



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

- + *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.
- + *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.
- + *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.
- + *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse <http://books.google.com>

~~S A F C~~

INS

3440

BOUND 1939

HARVARD UNIVERSITY



LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOOLOGY

EXCHANGE

14,738

54.5, 103.7

BULLETIN

DE

L'INSTITUT EGYPTIEN

QUATRIÈME SÉRIE. — N° 4.

ANNÉE 1903



LE CAIRE
IMPRIMERIE NATIONALE
1904.

1935

INSTITUT ÉGYPTIEN

PROCÈS-VERBAUX

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

JUL 13 1904

14,738

12 JANVIER 1903. — FASCICULE N° 1.

BULLETIN DE L'INSTITUT ÉGYPTIEN

QUATRIÈME SÉRIE. — N° 4.

SOMMAIRE

Communications :

Arvanitakis (Prof.) — *Sur quelques inscriptions grecques inédites.*

Mosseri (V.) — *Sur une maladie vermiculaire des plantes observée récemment en Égypte*

TABLE ALPHABÉTIQUE DES ASSISTANTS AYANT PRIS LA PAROLE :

S. E. ABBATE PACHA (Dr)		MM. GAILLARDOT BEY (Ch.)
M. ARVANITAKIS (Prof.)		GAVILLOT (A.)
M. FOURTAU (R.)		

LE CAIRE

IMPRIMERIE NATIONALE

1903

JUL 13 1904

BULLETIN DE L'INSTITUT ÉGYPTIEN

SÉANCE DU 12 JANVIER 1903.

Présidence de S.E. LE D^r ABBATE PACHA, vice-président.

La séance est ouverte à 3 heures et quart.

Sont présents :

S. E. LE D^r ABBATE PACHA, *vice-président.*

MM. GAVILLOT, *secrétaire général,*

le Prof. G. Arvanitakis, le D^r Baÿ, R. Fourtau, Ch. Gaillardot bey, S. E. le D^r Hassan pacha Mahmoud, MM. A. Souter et le commandant L. Vidal, *membres résidents.*

Assistent à la séance : M^{me} Berger, MM. Attia Wahby, Estlinbaum, le D^r Habachi, les RR. PP. Larrivaz et Chainé, MM. le prof. Liblein, Victor Mosseri, Joseph Mosseri, ancien élève de l'Ecole polytechnique, etc.

M. GAVILLOT donne lecture du procès-verbal de la séance du 29 décembre 1902.

M. GAILLARDOT BEY fait observer que la pierre tumulaire, dont il a parlé à la dernière séance, ne porte une épitaphe que sur l'une de ses faces, qui est écrite en latin et qui appartient à un consul de France, d'Angleterre et de *Belgique*, tandis que l'inscription arabe de l'autre face est une dédicace de fontaine publique. De même, c'est à tort qu'on a dit cette dernière inscription antérieure à l'épitaphe en latin, celle-ci

étant datée de 1638, tandis que la dédicace porte une date de l'Hégire qui correspond à l'année Grégorienne 1654. D'où suit que s'il y avait eu usurpation de monument, elle incomberait à l'auteur de l'inscription arabe. La réalité serait plutôt que l'usurpation apparente résulterait de l'habitude qu'on avait au moyen âge en Egypte, de prendre les pierres des cimetières et des monuments non surveillés pour les utiliser dans les constructions contemporaines. Au surplus, M. Gaillardot bey se propose de donner à la prochaine séance des éclaircissements complémentaires sur le monument dont s'agit.

Sous le bénéfice de cette observation, le procès-verbal de la séance du 29 décembre 1902 est adopté.

S. E. ABBATE PACHA présente les excuses de notre président Artin pacha, empêché d'assister à la séance de ce jour pour être présent à l'inauguration d'une école fondée par Osman Maher pacha.

M. GAVILLOT communique une lettre de S.E. Fakhry pacha l'excusant pour la même cause.

M. R. FOURTAU déclare être chargé d'excuser aussi M. le Dr W. Innes bey, actuellement en mission au campement sanitaire de Tor.

Le secrétaire général dépose sur le bureau, à titre de dons de la part des auteurs pour la bibliothèque de l'Institut: un exemplaire de *Al-Nauchah*, monographie en français et en arabe, par S.E. le Dr Hassan pacha Mahmoud, et les numéros 15 et 17 du *Bulletin de l'Union Syndicale des Agriculteurs d'Egypte*, qui contiennent une étude complète de *La Welt Disease* du cotonnier, par M. Victor Mosseri.

M. LE PRÉSIDENT remercie les donateurs et accorde la parole à M. Victor Mosseri pour faire sa communication sur

Une maladie vermiculaire des plantes, observée récemment en Egypte (voir page 5).

La savante et intéressante lecture de M. Mosseri, après avoir été l'objet de l'attention soutenue de l'assemblée, est saluée d'applaudissements unanimes.

S.E. LE D^r ABBATE PACHA adresse à l'orateur des remerciements et des félicitations, et insiste sur le côté scientifique, pratique et bienfaisant de son étude.

M. ARVANITAKIS lit son travail sur *Quelques inscriptions grecques inédites* (voir page 37).

Cette communication, qui témoigne de la grande érudition du conférencier, est accueillie par les applaudissements de l'assistance.

M. LE PRÉSIDENT rappelle qu'il n'a pas encore été pourvu au siège de membre résidant dont la vacance a été déclarée dans notre séance du 17 janvier 1902.

Depuis lors, M. Testoud étant décédé, M. Gallois bey ayant cessé de résider au Caire, et M. G. Louis ayant quitté l'Égypte sans esprit de retour, les sièges de ces trois confrères se trouvent aussi disponibles. En conséquence, S.E. Abbate pacha déclare la vacance du siège de M. Testoud pour cause de décès, et celle des sièges de MM. Gallois bey et G. Louis, en conformité des prescriptions des articles 3 et 4 des Statuts.

Selon l'usage suivi, des candidatures pour le siège de M. Nicour bey, déclaré vacant l'année dernière, sont recevables dès aujourd'hui; celles pour les trois autres sièges pourront être posées à la prochaine séance.

La séance est levée à 4 heures $\frac{1}{2}$.

Le Secrétaire général,
J. C. ARISTIDE GAVILLOT.

LA MALADIE VERMICULAIRE

RÉCEMMENT OBSERVÉE EN ÉGYPTÉ SUR LES BANANIERES, BETTERAVES, ETC., CAUSÉE
PAR L'HETERODERA RADICICOLA (Greef — MULLER) AVEC UNE OBSERVATION
SUR LES OROBANCHES

par Victor M. MOSSERI

Ingenieur agronome.

MESSIEURS,

L'an dernier, j'ai eu l'honneur de vous entretenir d'un nouveau parasite de la betterave à sucre, en Egypte: l'*Orobanche Tinctoria* (Forsk). Dans les notes additionnelles que nous avons ajoutées à notre mémoire, nous avons émis l'hypothèse que l'*Orobanche Tinctoria* était peut-être une plante *silicicole*, dont l'apparition sur les terres noires argileuses de la vallée du Nil était peu probable, ce qui atténuerait considérablement l'importance de l'ennemi signalé. Notre hypothèse semble jusqu'ici assez bien fondée, puisque depuis deux ans, on n'a eu à relever nulle part des attaques d'*Orobanche Tinctoria*.

Observation
sur les
Orobanches.

Nous avons aujourd'hui une observation importante à présenter, et cette observation se rapporte à toutes les orobanches en général.

Dans le cours de nos expertises, il nous a été donné d'étudier l'influence du sol sur l'apparition des Orobanches. Les conclusions auxquelles nous sommes arrivé, paraissent confirmer des observations antérieures¹. Nous avons reconnu, en effet, que les terrains argileux compacts, qui se courent de crevasses pendant les sécheresses, sont presque indemnes d'orobanches, tandis que les terres limoneuses dont la proportion de sable est suffisamment grande pour les rendre assez meubles et empêcher leur crevassement, sont celles où les orobanches poussent vigoureusement. Nous avons entrepris à ce sujet quelques analyses de terres à Halouk et de terres réputées indemnes, pour rechercher la dose minimum de sable au-dessus de laquelle apparaissent les orobanches. Néanmoins, pour que cette dose puisse être fixée d'une façon précise, il faut attendre encore le résultat de nombreuses autres analyses portant sur des terres de localités différentes.

1. KENTUCKY. Agr. Exp. Station, Bull., 24, 1890, p. 18.

Il reste toutefois acquis que les sols par trop compacts sont peu sujets aux invasions d'orobanches. Ainsi, dans les bassins d'inondation et dans un même bassin, il y a des parties où les eaux déposent plus de sable que d'argile, ce sont des parcelles à *Halouk*, où la culture des fèves est pratiquement impossible. Elles subissent de ce chef une diminution sensible dans leur valeur locative. Dans les endroits où les eaux déposent, au contraire, plus d'argile que de sable, on a des terres fortes qui se couvrent de crevasses en été et qui sont presque indemnes de *Halouk*. Il nous est arrivé souvent d'observer côte à côte, dans un même bassin, en parcelles de quelques ares, ces deux natures de terre. Ce n'est pas que les graines d'orobanches manquent dans les sols compacts, mais elles ne peuvent s'y développer assez promptement pour arriver à envahir à temps les plantes nourricières. Que la nature de ces sols vienne à changer par suite d'un dépôt plus abondant de sable, et l'on verra de suite apparaître les effets néfastes du parasite.

Voilà, Messieurs, ce que j'ai cru intéressant d'ajouter à ma communication de l'an dernier sur l'orobanche.

Une maladie
vermiculaire
des betteraves
et autres
plantes en
Egypte.

J'ai à vous entretenir aujourd'hui d'un autre parasite animal des plus cosmopolites et des plus destructifs, appartenant à l'ordre des *Nematodes* et voisin de la *Trichine* du porc: l'*Hétérodera Radicicola*. Il nous a été donné de l'étudier cette année sur la *Betterave à sucre* et le *Bananier*.

Notons cependant que ce parasite animal s'attaque à une multitude de plantes, parmi lesquelles se trouvent malheureusement toutes celles qui font la richesse agricole de l'Égypte¹. Ce n'est donc pas un ennemi spécial de la betterave ou du bananier ; il n'est pas non plus nouveau dans le pays, puisque ses dégâts y ont été depuis assez longtemps déjà éprouvés, et avant l'introduction de la culture de la betterave à sucre, sans qu'il soit possible toutefois de préciser l'époque de sa première apparition. Comme les effets de ce parasite ne deviennent, en général, irrémédiables qu'au bout d'un certain temps (exemple le *Caféier de Java*), et comme il y a bientôt

(¹) Nous apprenons que des cannes à sucre de la Haute-Égypte, ont été dernièrement entièrement détruites par le nématode nodosien.

quatre ans que les bananiers d'Alexandrie sont gravement compromis, il est certain que ce nématode est ancien dans le pays. On sait aussi que ce sont des nématodes qui causent la nielle du blé (*anguilules*), et la maladie dont souffrent parfois les cultures d'oignons de la Haute-Égypte (*tylenchus putrefaciens*).

En vue de créer une bananerie dans une de nos propriétés, à Maadi, près du Caire, en sol argilo-silicieux, nous avons planté, dès le mois d'avril dernier (1902), environ un feddan de rejets venus d'Alexandrie et appartenant à l'espèce *musa sinensis*. Nous espérions tirer ultérieurement des nouveaux rejets de ces plants la quantité nécessaire pour complanter le reste de la bananerie.

Nous avons recommandé à notre jardinier chargé de l'achat d'éviter soigneusement les régions infestées et les alentours. Aussi, nous n'avons pas cru indispensable de soumettre les plants, à leur arrivée, à un examen supplémentaire, que notre absence d'ailleurs nous eût empêché de faire.

Pendant les deux ou trois premiers mois, ils commençaient à donner de nombreux rejets, mais ils manifestaient des symptômes de dépérissement. Les plantes cessèrent bientôt de croître, les jeunes feuilles se desséchèrent et noircirent. D'autres feuilles étaient émises, mais elles restaient chétives et subissaient le même sort que leurs devancières. Le tronc finit par pourrir. A l'heure qu'il est, on ne voit sur le champ que des touffes de rejets plus ou moins morts, de 25 à 35 centimètres de longueur au maximum, que l'arrivée de l'hiver a épargnés en retardant sans doute un peu la multiplication des parasites, ainsi que nous le verrons.

Si l'on examine les racines de ces bananiers malades, on observe facilement les galles de formes variées produites par le nématode nodosien, auteur du mal.

Dans ces tubérosités, il se produit un appel de substances nutritives nécessaires au développement du parasite, au détriment de la plante entière.

Ces galles finissent par pourrir, étant d'une faible vitalité, et entraînent avec elles la pourriture des racines et partant celle de la plante entière.

Nous verrons que c'est alors que le parasite se réfugie dans le sol, en attendant une nouvelle nourricière.

Étude
du nématode
sur les
bananiers de
Maadi.

Le sol où pourrissent les racines est un agent de propagation du nématode. Les pertes causées par la maladie sont considérables. Vous pourrez constater sur les sujets que je vous présente les galles en question. Il eut été pourtant facile pour nous d'éviter cette contamination, par un simple examen des racines des plants importés. Les sujets sains ne présentent aucune des galles précitées, bien visibles à l'œil nu.

Étude
du hémato-
de sur la
betterave et
autres plantes

Le 21 juin dernier (1902), nous avons été amenés, le Dr Bitter et moi, grâce à l'obligeance de M. Sainte-Claire Deville, de la Compagnie des Sucreries et Raffinerie d'Égypte, à étudier la cause du dépérissement des betteraves plantées dans un des champs de cette Société, à Mazgounah en Haute-Égypte. Sur les lieux, notre examen préliminaire nous a révélé la présence, sur les racines des betteraves, d'une foule de galles ou nodosités semblables à celles produites par le *nématode nodosien*. D'ailleurs, à l'intérieur de ces galles, nous avons pu observer à la loupe des points blancs, de forme caractéristique, qui ne sont autres que les femelles du nématode.

Aspect
du champ
envahi.

Le champ d'environ vingt feddans, envahi par l'Hétérodera, présentait, à côté de betteraves d'apparence saine, des places où la betterave dépérissait, en d'autres endroits elle était complètement morte ; les plantes qui semblaient saines ne présentaient qu'un petit nombre de galles, tandis que celles qui étaient mortes étaient chargées de nodosités.

Les symptômes extérieurs de cette maladie qu'on pourrait appeler, par métonymie, la *galle nématodienne*, rappellent beaucoup ceux de l'*Hétérodera Schachtii*. Les feuilles dans les parcelles envahies, avaient un aspect languissant et flétri. Tandis que les plus extérieures jaunissaient progressivement, celles du centre continuaient à pousser sans atteindre pourtant des dimensions normales. Au fur et à mesure que les nématodes se multipliaient dans la racine, les jeunes feuilles se flétrissaient à leur tour pour mourir également. A ce moment, le collet commence généralement à noircir, et le corps même de la betterave à s'amollir, à brunir et à se décomposer. Ordinairement, la betterave ne meurt que si les nématodes se multiplient outre mesure ; dans le cas contraire, elle reste chétive et rabougrie.



BETTERAVE NÉMATODÉE. — Mazgounah, Haute-Égypte. (Phot. Dr Bitter).

Les betteraves qu'on a été obligé d'arracher à Mazgounah, ont été, sur notre conseil, données au bétail, sans qu'on ait eu à redouter quelque conséquence fâcheuse pour ce dernier. L'expérience a justifié nos prévisions.

La betterave nématodée peut être administrée au bétail.

Grâce à sa succulence, la betterave cultivée à Mazgounah, au milieu d'autres plantations, semblait jouer le rôle de plante-piège, attirant vers elle presque tous les ennemis, pour le plus grand profit des cultures environnantes. Quoique s'attaquant à presque toutes les plantes de l'agriculture égyptienne, les nématodes, comme tous les parasites, préfèrent naturellement les sujets nourriciers qui leur permettent de se multiplier le plus avec le moins d'efforts possibles ; ils ont leurs plantes de prédilection.

Pourquoi la betterave est plus fortement attaquée.

Il faut reconnaître aussi que la culture intensive d'une part et le mauvais Nil qui règne depuis bientôt quatre ans, d'autre part, ont favorisé, dans une large mesure, la multiplication de tous les ennemis de l'agriculture, que les jachères labourées et les crues normales détruisent en grande partie tous les ans.

Notre examen sur place nous a révélé la présence de nodosités nématodiennes sur plusieurs plantes cultivées ou sauvages, et voisines des betteraves. Parmi ces plantes, nous citerons le chiendent, la douce-amère, certaines malvacées, etc. Grâce à un envoi spécial ultérieur, qui m'a été fait par les soins de M. Sainte-Claire Deville, j'ai pu constater aussi des galles de nématodes sur la luzerne plantée à côté du champ de betteraves envahi.

Présence du parasite sur les plantes sauvages ou cultivées en Égypte.

Ces galles renfermaient le nématode dans toutes les phases de son développement, et ne pouvaient être confondues avec les nodosités bactériennes avec lesquelles elles ont un peu de ressemblance. Néanmoins, leur position sur les racines et leur forme suffirent pour les différencier à l'œil nu.

Galles nématodiennes et nodosités bactériennes.

En rentrant au Caire, j'ai soumis les betteraves à un examen microscopique approfondi, et j'ai reconnu, comme le Dr Bitter d'ailleurs, que les galles sont bien dues à un nématode appartenant à l'espèce *Hétérodera Radicicola*.

Examen microscopique et spécification du nématode.

Cette espèce est donc la même qui, depuis bientôt quatre ans, s'attaque au bananier d'Alexandrie, au point d'en rendre la culture presque impossible. Je dois ajouter cependant que le Dr Loss semble que les bananiers.

L'espèce serait la même que celle qui attaque les bananiers.

enclin à voir, dans la maladie du bananier d'Alexandrie, à côté de l'*Hétérodera Radicicola* une autre espèce nouvelle. Son opinion est basée sur l'examen des individus mâles et des œufs¹. M. le D^r Delacroix, directeur de la Station de pathologie végétale de Paris, ayant examiné les bananiers malades sur un envoi qui lui a été fait d'Alexandrie, déclare que la maladie est bien due à l'espèce *Radicicola*².

L'hypothèse du D^r Loss nous paraît néanmoins fort plausible. Nous avons, en effet, rencontré, le D^r Bitter et moi, dans les nodosités du chiendent, des œufs et des individus mâles un peu différents de l'*Hétérodera Radicicola*. Or, le chiendent passe pour être indemne des attaques de l'*Hétérodera Radicicola*. Il se peut donc que, sur les bananiers d'Alexandrie et en Egypte en général, il existe une nouvelle espèce, mais qui ne joue qu'un rôle secondaire, l'*Hétérodera Radicicola* étant seul l'auteur de ces galles qui déterminent la perte des sujets attaqués. La meilleure étude sur l'anatomie et la biologie de ce nématode qui soit à notre connaissance, est celle du D^r Atkinson³, à laquelle nous renvoyons d'ailleurs pour plus amples détails concernant l'anatomie de l'espèce qui nous occupe.

Tous les caractères que nous avons observés minutieusement au microscope, sont exactement les mêmes que ceux décrits par Atkinson. Il ne peut donc régner aucun doute à l'égard de l'identité de l'espèce qui nous occupe.

Des galles,
leurs dimen-
sions et leur
aspect.

Caractères extérieurs. — Le symptôme caractéristique extérieur de la maladie est la présence, sur les parties souterraines de la racine, de galles ou nodosités de grosseur variable, depuis celle de la tête d'épingle jusqu'à celle d'un pois.

Nombre,
position.

Parfois ces galles sont si nombreuses qu'elles se touchent et prennent l'apparence de grosses tumeurs. Elles s'observent soit sur les racines principales, soit sur le chevelu.

1. D^r LOSS, *Sur la nouvelle maladie des Bananiers*, Journal de la Société Khédiviale d'Agriculture, Vol. IV, N° 1. 1902, p. 11.

2. D^r DELACROIX, *Sur une maladie vermiculaire des Bananiers*, Journal d'Agriculture Tropicale, N° 17, 1902, p. 330.

3. ATKINSON GEO. F., *Nématode Root-Galls*, Rept. Agr. Exp. Station, Auburn (Alabama), Bull. 9, 1889.

La photographie que nous vous présentons montre une betterave attaquée et photographiée par le Dr Bitter. Les galles ne présentent pas de couleur distincte.

Quand on les coupe en deux, on voit dans ces nodosités de petits points blancs minuscules, qui sont les femelles; on peut les distinguer à la loupe et les prendre à l'aiguille.

Les nématodes s'attaquent aux racines de n'importe quel âge, principales ou secondaires. La surface des galles, lisse au début, se recroqueville en vieillissant pour se crevasser en mourant.

La forme des galles est des plus variable, non seulement suivant les sujets attaqués, mais encore sur un même pied.

Les nématodes éclosent d'œufs contenus dans les galles d'âge avancé, qu'ils quittent soit pour pénétrer dans une autre portion de la racine et former des galles nouvelles, soit pour rester dans le sol et attendre d'être mis en contact avec des racines favorables à leur développement. La constitution de ces nématodes est telle qu'elle leur permet de cheminer progressivement dans l'intérieur des cellules, jusqu'à ce qu'ils trouvent un endroit propice à la formation de leurs galles. On a expliqué différemment la formation de ces nodosités. Elles seraient dues selon les uns aux déchirures opérées par le parasite sur le tissu cellulaire, ou, selon les autres, aux sécrétions nocives du parasite, qui empêcheraient le développement des tissus de la racine nourricière.

Il se produit dans ces galles un appel de matières nutritives nécessaires à la subsistance de ces nématodes, au détriment de la plante. La dimension des galles dépend du nombre des nématodes qu'elles renferment. Au fur et à mesure qu'il en éclot, une nouvelle portion de tissus frais est entamée et la galle augmente ainsi de volume.

L'enveloppe extérieure des nodosités semble prendre une consistance liégeuse comme pour protéger les vers contre les agents extérieurs de destruction. Nos expériences à ce sujet suggérées par celles entreprises sur la pomme de terre, ne sont pas assez avancées pour nous permettre de tirer des conclusions définitives.

Les nodosités produites par l'*Hétérodera Radicicola* présentent quelques ressemblances avec d'autres tumeurs telles que la *hernie du chou*, causée par un champignon, le *Plasmodiophora Brassicae*, les

Examen
interne des
galles. — Les
femelles.

Racines
attaquées.

Forme
des galles.

Formation
des galles.

Protection
des vers
par l'enveloppe
liégeuse des
galles.

Ressemblance
des galles
nématodiennes
avec d'autres
tumeurs
et nodosités

attaques du phylloxera et les *nodosités bactériennes* des légumineuses dont le rôle est universellement connu. Sur la luzerne, dont nous avons parlé plus haut, nous avons constaté la présence simultanée de galles nématodiennes et de nodosités bactériennes; les différences entre ces deux espèces de galles sont faciles à saisir pour un œil exercé. Ainsi, tandis que les nodosités bactériennes couvrent en général les parties les plus grêles des radicelles, les galles du nématode se rencontrent sur les portions plus grosses. L'enveloppe des galles nématodiennes n'est pas aussi lisse que celle des premières. Toutefois, le moyen le plus sûr de les distinguer consiste dans l'examen microscopique.

Description
du nématode.
Anatomie
et Physiologie.
Mœurs.

Nous n'entrerons pas dans le détail anatomique de l'Hétérodera *Radicicola*; nous en rappellerons seulement les principaux caractères, renvoyant pour plus amples renseignements, à l'étude magistrale du Dr Atkinson.¹

Des coupes assez minces faites dans les galles de la betterave et du bananier nous ont permis d'étudier les œufs, larves, etc., du nématode, et de suivre leurs métamorphoses.

Les œufs (fig. 1) sont oblongs, en forme de haricot, d'un dixième de millimètre de longueur environ. Ils se développent dans la partie antérieure des ovaires.

Après la fécondation, ils se revêtent, sans quitter l'utérus, d'une membrane double et subissent à l'intérieur la *segmentation*



Etat larvaire.

Fig. 1

Œufs d'*Hétérodera radiculicola* (Groef-Müller)
en segmentation (d'après Atkinson).

tation partielle ou totale, qui concourt à la formation de la larve (fig. 1).

Depuis le commencement de la segmentation jusqu'au développement complet de la larve, il s'écoule de cinq à sept jours. Cette larve, filiforme, reste pendant un ou deux jours enroulée trois ou quatre fois sur elle-même à l'intérieur de la membrane de l'œuf.

1. ATKINSON *loc. cit.*

A peine formée, la larve, tout en s'enroulant sur elle-même, effectue des contorsions qui deviennent de plus en plus intenses, jusqu'à ce qu'elle rompe la membrane qui l'emprisonne.

Larve.

Première mue

A ce moment, elle subit sa première mue et mesure de trois à quatre dixièmes de millimètre; sa forme rappelle celle de l'anguillule du vinaigre (fig. 2) l'extrémité obtuse de son corps constitue la tête.

Celle-ci est armée d'un dard très fin qui lui permet de sortir de la galle pour gagner une autre partie fraîche de la racine dont elle suce la sève et provoque ainsi la formation de nouvelles galles.

La larve, après avoir cheminé quelque temps à travers les tissus de la racine, se fixe pour subir sa deuxième mue: son corps s'élargit vers le milieu (fig. 2-3). A partir de cette étape et avant leur parfait développement, apparaissent d'importantes différenciations entre les mâles et les femelles.



Fig. 2.

Deuxième mue.

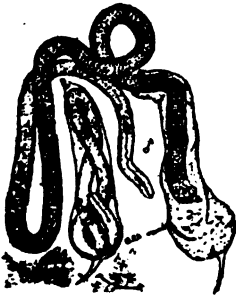


Fig. 3.

Larves d'*Heterodera radiclecola*
(d'après Atkinson).

Tandis que celles-ci ne subissent plus de métamorphoses et continuent seulement à se gonfler considérablement jusqu'à prendre la forme d'une gourde et à développer leurs organes de reproduction, les mâles subissent d'autres mues (fig. 4).

Femelles.

Ils se détachent de leur enveloppe dermique qui forme une sorte de cyste, et s'amin- cissent en s'allongeant et en s'enroulant sou- vent deux ou trois fois sur eux-mêmes. Ils quittent ensuite cette membrane ce qui con- stitue la troisième mue (fig. 3).

Mâles.

Troisième mue.

Pendant qu'ils s'allongent, ils subissent une quatrième et dernière mue; ils ressemblent à des anguillules comme dans la première mue, avec cette différence qu'ils sont beaucoup plus forts et plus longs. Leur queue, de plus, est arrondie au lieu d'être pointue et leur corps est couvert de stries transversales proéminentes très marquées. Ils

Quatrième mue.

mesurent environ un millimètre à un millimètre et demi de longueur, et un demi-millimètre de largeur. Durant cette transformation, les

organes sexuels du mâle ont accompli leur entier développement. Ils se débarrassent enfin de la membrane extérieure qui les emprisonnait et voyagent à travers les tissus, jusqu'à ce qu'ils rencontrent des femelles. Aussitôt après la fécondation, le mâle meurt.

Le cycle entier des métamorphoses s'accomplit en un mois environ.

Dans les conditions les plus favorables, ils peuvent produire sept ou huit générations par an. Si l'on considère que les femelles peuvent porter de cent à deux cents œufs, on peut imaginer avec quelle extraordinaire rapidité ces vers arri-



Fig. 4.
Individus complets ♂ et ♀

Cycle de vie.

Nombre
de générations
par an.

vent à se multiplier. Comme tous les individus ne sont pas en même temps aux mêmes phases de leur développement, on trouve des nématodes sous leurs différentes formes à presque toutes les époques de l'année.

Différence
entre
l'Hétérodera
Radicicola et
l'Hétérodera
Schactii.

Il existe des différences anatomiques peu marquées entre l'Hétérodera Radicicola et l'Hétérodera Schactii, bien connue en Europe. Cependant, on remarque dans la structure des mâles une différence d'une grande importance morphologique. En effet, Strubell, à qui l'on doit une étude complète sur l'Hétérodera Schactii, rapporte que les appareils génitaux de ces derniers nématodes consistent en un tube simple. Or, dans l'Hétérodera qui nous occupe, l'appareil génital mâle se compose de deux tubes. Mais, si l'on considère les effets produits par l'une et l'autre espèce, on constate que l'Hétérodera Radicicola donne naissance à des galles, tandis que l'autre n'en produit pas.

L'Hétérodera Radicicola est un parasite répandu un peu partout. Le Dr Neal¹ avait cru pouvoir lui assigner comme limite nord maximum d'habitat l'isotherme de 10 degrés centigrades. Cette opinion n'est guère admissible, étant donné qu'on a rencontré ce nématode en Écosse, où il résiste à des températures de 3 degrés. Si, de plus, on considère que le Dr Atkinson l'a trouvé sur les racines de certaines plantes à une profondeur de cinquante centimètres environ dans le sol, on comprendra facilement que, de cette manière, il puisse se dérober aux effets destructifs des gelées et résister à des froids très intenses. Quoiqu'il en soit, on le rencontre dans les régions les plus chaudes, au Brésil, à Java, etc., etc. Il semble néanmoins que, suivant les latitudes, le nématode produise un plus ou moins grand nombre de générations par an. En Egypte, nos expériences ne sont pas encore assez avancées pour nous permettre de fixer ce nombre; il doit cependant produire plus de huit générations.

Habitat.

Comme vous le voyez, Messieurs, ces parasites ne sont pas exclusivement propres à l'Égypte. C'est en 1859 que l'Hétérodera Schachtii fut pour la première fois signalée en Europe sur la betterave, par Schacht. En 1871, Schmidt lui donnait le nom du savant qui l'avait découverte.

Historique.

L'Hétérodera Radicicola fut signalée en 1872, par Greef, sous le nom d'*anguillula radicola* et transférée en 1884, par Muller, au genre Hétérodera. Treub l'avait aussi découverte à Java sur les racines de la canne à sucre. On la connaissait au Brésil depuis 1868; on la rencontra en 1878 sur les racines du caféier et on lui donna le nom de *meloidogyne exigua*; qui n'est, d'après Leuckart, que l'*Hétérodera exigua*. Son développement rendait, seize ans plus tard, la culture du caféier pratiquement impossible. En Écosse on l'a observée depuis 1888 comme parasite de l'avoine et d'autres plantes.

En Europe, surtout en France et en Italie, on la connaît de longue date par les dégâts qu'elle cause aux vignes², aux clématites³ et

1. Dr NEAL, *The Root-knot disease of peach, orange and other plants in Florida*. U. S. Dep. of Agri. Div. of Entomology, Bull. 20, 1889.

2. FOËX, *Cours de viticulture*, p. 568 (1892).

3. *Semaine Horticole*, p. 535 (1900).

aux autres plantes, généralement épargnées par l'*Hétérodera Schactii*, telles que : les chicorées, les carottes, les diverses variétés de trèfle, la luzerne, le sainfoin, l'espargette, le kumel, les concombres, les salades, le poivrier, la vigne, les tomates, etc., etc.

En Allemagne, l'*Hétérodera Radicicola* n'avait jamais été observée; c'est par des betteraves envoyées de Ritti, près de Naples, et infestées par cette espèce spéciale de nématode, que l'attention des savants allemands fut attirée pour la première fois sur ce parasite.

Sur l'orge se développe l'*Hétérodera hordei*.

En Amérique, où la maladie est connue sous le nom de *root-knot*, ou *root-gall*, l'*Hétérodera Radicicola* cause de véritables ravages dans les cultures les plus importantes du pays; on la rencontre sur la *vigna sinensis* (Cowpea), (la *loubia beledi* d'Égypte), une des plantes fourragères les plus appréciées¹; sur les plantations de tomates, de pommes de terre et d'une foule d'autres plantes, parmi lesquelles nous citerons le cotonnier. Souvent les attaques du nématode accompagnent celles du *wilt disease* signalées récemment en Égypte. Les conséquences de ces attaques combinées sont des plus redoutables. Les deux maladies, toutefois, ne sont pas dépendantes l'une de l'autre; on les rencontre souvent séparément².

Comme on le voit, ce parasite est disséminé un peu partout sur la surface du globe, et s'attaque aux plantes les plus variées. Kühn³ et Holbrung⁴ signalent près de deux cents espèces qui ont pour ennemi l'*Hétérodera Schactii*.

Le Dr Neal⁵ mentionne soixante-quatre espèces de plantes de la Floride (Etats-Unis) susceptibles de recevoir les atteintes de l'*Hétérodera Radicicola*.

1. Originaire de l'Amérique du Sud, connue dans tous les pays tropicaux, cultivée un peu partout, en Chine, dans l'Inde, aux Antilles, à Madagascar, à la Réunion, au Sénégal, au Soudan, etc., jusque dans le midi de la France, sous le nom de « dolie mongette, dolie à onolet, haricot à œil noir, pois du Brésil, etc., etc. »

2. V. MOSSERI, *Sur la wilt disease du cotonnier*, in Bull. du Syndicat des Agr. d'Égypte, p. septembre et novembre 1902.

3. *Dritter Bericht aus dem physiol. Laboratorium u. d. Versuchsanstalt des Landw. Institutes der Universität Halle*, 1881.

4. *Jahresbericht d. Versuchstation für Nematoden Vertilgung* V. Dr M. HOLBRUNG, 1890.

5. NEAL, *loc. cit.*

Le Dr Atkinson⁶ signale trente-six espèces sur lesquelles il a constaté la présence de ce dernier nématode.

Dans le tableau suivant, ainsi que d'après ces auteurs et diverses communications faites postérieurement aux études sus-indiquées, nous donnons la liste des plantes sujettes à l'invasion du nématode nodosien.

Plantes sujettes aux attaques de l'*Hétérodera radiicola*.

Pomme de terre (*Solanum tuberosum*).
 Tomate (*Lycopersicum esculentum*),
 Vigna sinensis (*Loubia beledi*) (Cowpea).
 Le grand Soleil (*Hélianthus annuus*).
 Le genre *Citrus* (Pastèques, etc.).
 » *Cucurbita* (Courges, etc.).
 » *Cucumis* (Melons, etc.).
 Douce-amère (*Solanum dulcamara*).
 L'aubergine (*Solanum esculentum*).
 Le genre brassica (Choux, raves, etc.).
 Le radis (*Raphanus sativus*).
 L'épinard (*Spinacea oleracea*).
 Panais (*Pastinaca sativa*).
 Salsifis (*Tragopogon porrifolius*).
 Céleri (*Celium* sp.).
 Bananier (*Musa* sp.).
 Caféier (*Coffea* sp.).
 Théier (*Thea* sp.).
 Bourse à pasteur (*Capsella bursapastoris*).
 Pêcher (*Amygdalus persica*).
 Figuier (*Ficus carica*).
 Vigne (*Vitis vinifera* et sp.).
 Coqueret (*Physalis* sp.).
 Cotonniers (*Gossypium* sp.).
 » (» *Herbaceum*).
 » (» *Barbadense*).
 Bamieh (Corne grecque) (*Hibiscus esculentus*).
 Side épineuse (*Sida spinosa*).
 » (*Hibiscus syriacus*),
 » (*Modiola multifida*).
 Casse (*Cassia obtusifolia*).

6. ATKINSON, *loc. cit.*

Haricot (*Phaseolus* sp.).
Haricot commun (*Phaseolus vulgaris*).
» (*Lespedeza striata*).
Mélilot blanc (*Melilotus alba*).
Ipomée (*Ipomoea* sp.).
Clématite (*Clematis* sp.).
Raisin d'Amérique (*Phytolacca decandra*).
Betterave (*Beta vulgaris*).
Amaranthe (*Amaranthus retroflexus*).
Chénopode (*Chenopodium* sp.).
Maïs (*Zea maïs*).
Marrube (*Marrubium vulgaris*).
Laitue (*Lactuca sativa*).
Ronce (*Rubus villosus*).
Ronce (*Rubus trivialis*).
Eupatoire (*Eupatorium fœniculaceum*).
Pourpier (*Portulaca oleracea*).
Sesuve (*Sesuvium siegesbekia*).
Sesuve (*Sesuvium sinuata*).
Armoises (*Artemisia caudata*).
Iatrophe (*Iatropha manihot*).
Pois (*Pisum sativum*).
Arachides (*Arachis ipogea*).
Haricots (*Phaseolus lunatus*).
Haricots nains (*Phaseolus nanus*).
Ketmie (*Hibiscus coccineus*).
Mesembryanthèmes (*Mesembryanthemum*).
Mikaine (*Mikania scandens*).
Pharbite (*Pharbitis purpurea*).
Nolanees (*Nolana*).
Petunia (*Petunia*).
Baussingaultie (*Baussingaultia basseloides*).
Koenigie (*Koenigia maritima*).
Ibérider (*Iberis umbellata*).
Calebasse (*Lagenaria vulgaris*).
Dahlia (*Dahlia variabilis*).
» (*Celeus*).
» (*Achyranthes*).
Citronnier (*Citrus vulgaris*).
Oranger (*Citrus aurantium*).

Prunier (*Prunus*).
Mûrier à papier (*Broussonetia papyrifera*).
Mûriers (*Morus* sp.).
Noyers (*Juglans cinerea*).
Noyers communs (*Juglans regia*).
Caryer (*Carya olivaeformis*).
Saulé (*Salix*).
Spirée (*Spirea sorbifolia*).
Prunier nain (*Prunus nana*).
Prunier lancéolé (*Prunus lanceolata*).
Buddlée (*Buddleia*).
Gardénia (*Gardenia florida*).
Abutilon (*Abutilon* sp.).
Lotier corniculé (*Lotus corniculatus*).
Œillets (*Dianthus* sp.).
Tabacs (*Nicotiana tobacum*).
Chicorées (*Chicorium* sp.).
Carotte (*Daucus carotta*).
Carvi
Poiriers (*Pirus* sp.).
Trèfles (*Trifolium* sp.).
Soje (*Soya hispida*).
Erythrine (*Erythrina* sp.).
Cardère (*Dipsacus* sp.).
Strélitzie (*Strelitzia* sp.).
Bouvardie (*Bouvardia* sp.).
Anthémide (*Anthemis* sp.).
Fuchsia (*Fuchsia* sp.).
Begonia (*Begonia* sp.).
Agérate (*Ageratum* sp.).
Cacaoyers (*Theobroma cacao*).
Poivrier noir (*Piper nigrum*).
Poivrier betel (*Piper betel*).
Luzerne (*Medicago sativa*).
Chiendent (*Cynodon dactylon*).
Capsie (*Capsicum annuus*).
Pissenlit (*Taraxacum dens leonis*).
Canne à sucre (*Saccharum officinarum*).
Avoine (*Avena*).

Cette liste montre que l'Hétérodera Radicicola s'attaque à plusieurs espèces généralement épargnées par l'Hétérodera Schactii et malheureusement à presque toutes les plantes de l'agriculture égyptienne. Parfois les nématodes constituent des espèces propres à chaque plante, mais dans beaucoup de cas ils peuvent passer d'une plante à l'autre sans trop de difficulté. Si l'on considère, d'une part, la diversité des familles auxquelles s'attaque le nématode, et, d'autre part, le fait qu'une plante réputée réfractaire dans un milieu, cesse de l'être dans un autre, et qu'on n'a pu encore découvrir jusqu'ici toutes les plantes susceptibles d'être envahies, on est porté à supposer que ce parasite n'épargne aucune espèce végétale, et qu'à défaut des plantes de prédilection, il serait capable de se contenter d'autres sujets à sa portée.

Comment la plante succombe aux attaques du nématode. — Nous avons vu que dans les galles il se produit un appel de substances alimentaires nécessaires au développement du parasite, au détriment de la plante attaquée. Nous avons vu également que ces tubérosités avaient une faible vitalité; qu'elles finissent par pourrir en entraînant souvent la pourriture des parties envahies. On s'explique ainsi le dépérissement des sujets attaqués. Néanmoins, nos observations et nos examens microscopiques nous autorisent à énoncer qu'en général les plantes ne succombent aux atteintes, que si les nodosités se forment sur les parties absorbantes des racines ou sur le trajet des liquides absorbés, de manière à entraver ainsi une des fonctions capitales: l'absorption. On pourrait trouver là l'explication des différences de sensibilité chez les diverses plantes suivant la conformation de leur système radical ou suivant leur âge au moment de l'attaque. Les exigences spéciales de chaque plante, ainsi que son aptitude à émettre de nouvelles racines influent aussi, naturellement, sur le pronostic. Chez les bananiers, c'est principalement sur le chevelu que nous avons constaté le plus de galles. L'absorption étant ainsi entravée, les plantes ne peuvent plus puiser dans le sol la quantité considérable d'eau et de matières nutritives qu'il leur faut. Sur les betteraves âgées, les galles se forment surtout sur le corps de cette saccharifère et la plante continue à se développer sans atteindre, il est vrai, des proportions normales. Lorsque la betterave est jeune les nématodes se fixent sur les parties grêles et absorbantes et la plante

ne tarde pas à mourir. Ainsi, les mêmes plantes attaquées jeunes succombent plus facilement que lorsqu'elles sont attaquées à un âge plus avancé. Le cotonnier, grâce à son système de racines pivotantes, succombe très rarement aux attaques des nématodes. D'ailleurs la marche de la maladie confirme notre explication sans qu'il soit nécessaire d'y insister.

A l'effet de connaître les modifications qui surviennent dans la composition des betteraves à sucre, à la suite des attaques de l'*Hétérodera Radicicola*, nous avons demandé à M. Sainte-Claire Deville de vouloir bien faire analyser sur place des betteraves nématodées et des betteraves saines.

Composition
des betteraves
attaquées.

Nous devons à son obligeance les analyses suivantes, dont le nombre, fort restreint, empêche de pouvoir généraliser les conclusions qui en découlent. Néanmoins, tels qu'ils sont, ces dosages confirment les recherches faites en Allemagne par Wilfarth sur les betteraves attaquées par l'*Hétérodera Schachtii*, recherches que nous rappellerons plus loin.

SUCRERIE DE CHEIK FADDL (Haute-Egypte).

Le 10. 12. 1902

ESSAIS SPÉCIAUX

BULLETIN D'ANALYSES DE BETTERAVES

Prises au même champ

Betteraves atteintes de nématodes						Betteraves saines
Nombre de betteraves	..	..	..	..	10	10
Poids moyen de la racine	..	..	..	..	1 k.	1,300 gr.
» des feuilles.	..	..	..	..	0,550	0,525
Rapport feuilles à racines	..	..	..	..	0,550	0,400
Densité à 15°	..	..	..	..	5,85	6,36
Sucre %c.c. jus.	..	..	..	..	11,16	12,69
» %gr. jus.	..	..	..	..	10,54	11,93
» %gr. betteraves (direct.)	..	..	..	..	10,01	11,34
Glucose %c.c. jus	..	..	..	..	0,25	0,23
» %gr. sucre	..	..	..	..	2,10	1,7
Quotient de pureté	..	..	..	..	73,9	77,1

Les betteraves nématodées semblent rester petites, leur densité et leur richesse saccharine diminuent, tandis que leur taux de glucose a augmenté légèrement. Enfin, leur quotient de pureté est inférieur à celui des betteraves saines.

TRAITEMENTS

Difficultés
qu'on éprouve
à traiter
le Root-Knot.

Les méthodes de traitements de la maladie vermiculaire qui nous occupe, employées jusqu'à ce jour, n'ont malheureusement pas donné des résultats absolument satisfaisants. Il est évident que, le parasite étant abrité par les galles, l'application directe de substances vermicides ne pourrait que nuire aux plantes elles-mêmes sans l'atteindre. Nous avons vu aussi que c'est à l'état de larves d'une extrême ténuité que ces nématodes pénètrent dans les tissus de la plante. Or, les ouvertures qu'ils laissent derrière eux sont microscopiques et ne permettent pas aux vapeurs nocives des substances appliquées au sol d'arriver jusqu'au parasite. De plus, l'hypertrophie des tissus de la racine finit par obstruer ces ouvertures. Les expériences de Neal ont montré que l'application du sulfure de carbone, de solutions arsénicales, etc., en quantité suffisante pour détruire les vers, a été généralement fatale aux plantes.

Toutefois un résumé des méthodes préconisées nous semble utile, en ce sens qu'il montrera les difficultés qu'on éprouve pour arriver à combattre efficacement l'*Hétérodera Radicicola*.

Méthodes
de traitements.

Ces méthodes peuvent être divisées en trois catégories¹ :

1° La stérilisation du sol ; 2° l'emploi des substances toxiques ; 3° la méthode consistant à mettre les plantes en état de réagir contre les effets du nématode.

1° *Stérilisation du sol*. — Par stérilisation du sol nous entendons aussi bien l'action de débarrasser le sol de ces nématodes que les mesures préventives ou autres nécessaires à maintenir le sol à l'abri de leur réinvasion.

Destruction
par la faim.

Le moyen le plus simple serait de ne cultiver sur les terres infestées que des plantes réfractaires aux nématodes et ce pendant au moins

1. WEBER et ORTON, *Some Diseases of the cowpea*, U. S. Dep. of Agri. Bureau of Plant Industry, Bull. 17, 1902, P. 27.

deux ans, de façon à exterminer le parasite par la faim. Ce moyen si simple en apparence présente néanmoins plusieurs difficultés qui rendent son usage difficile en pratique. Tout d'abord, quelles sont les plantes inaccessibles aux nématodes ? Non seulement il y en a peu ou point dans l'agriculture égyptienne qui soient à l'abri des attaques de l'*Hétérodera Radicicola*, mais encore la même plante qui, dans telle région est réfractaire, cesse de l'être dans une autre, quelquefois très voisine. Ainsi, l'*Amaranthus Retroflexus* et la *Lespedeza Striata* déclarées indemnes en Floride, par le D^r Neal, ont été trouvés atteints en Alabama, par Atkinson. Soraouer rapporte un fait analogue observé sur l'orge. La luzerne, qui, selon Atkinson, ne craint pas les nématodes en Amérique, est soumise à leurs effets en Europe ¹. Nous avons constaté le même fait en Égypte. Aussi faut-il se livrer au préalable à la recherche d'espèces qui ne sont pas exposées à l'invasion du parasite. Il faut ensuite, en cultivant ces espèces réfractaires arracher soigneusement toutes les mauvaises herbes capables de donner asile au nématode, le conserver et le multiplier ; sans cette précaution toute peine serait perdue.

C'est pourquoi ce moyen, qui pourrait être très efficace, est loin d'être d'une pratique satisfaisante. On doit éviter, autant que possible, la propagation des vers d'une localité infestée dans une autre encore indemne.

Les larves et les œufs, en raison de leur exiguité, peuvent être disséminés par différents véhicules, par les bestiaux, par exemple : les instruments aratoires, les ouvriers eux-mêmes ou bien encore par le vent, les eaux d'irrigation et les composts où entrent des racines attaquées. Moyens de propagation.

Dans le but de débarrasser le sol de ces parasites, on a proposé divers procédés. Vanha et Stoklosa conseillent une submersion prolongée. Submersion.

D'autres ont préconisé l'action de la chaleur. Dans les serres on emploierait la vapeur sous pression ; en pleine terre, une sorte d'écobuage. L'incinération des divers résidus des récoltes : feuilles, sarments ou autres, produirait à la surface du sol, une chaleur telle, La chaleur.

1. VANHA ET STOKLASA, *Die ruben nematoden*, Berlin, 1896.

qu'elle se propagerait aux premiers trente centimètres de la couche arable et tuerait les parasites.

Labours. Les labours répétés pendant les fortes chaleurs, comme pendant les froids intenses, détruiraient quantité de larves en les ramenant à la surface du sol et en les exposants ainsi à l'action du soleil et des gelées.

Tous ces moyens donnent, lorsque les circonstances permettent de les employer, d'assez bons résultats.

Remarquons que, parmi ces moyens, il en est trois qui sont d'usage courant en Égypte, ce qui expliquerait peut-être pourquoi les nématodes ont jusqu'ici exercé si peu de ravages dans nos cultures de canne à sucre, de cotonnier, de maïs, etc., toutes plantes susceptibles d'invasion nématodienne. C'est qu'en effet, submersion, labour et incinération sont employés par nos cultivateurs. Il est indéniable que la culture plus intensive et le mauvais Nil qui règne depuis bientôt quatre ans, ont, dans une large mesure favorisé la multiplication de la plupart des parasites. Les feuilles de la canne sont brûlées sur les champs, et la chaleur qui s'en dégage suffit à purifier les terrains. Les labours effectués pendant la jachère concourent au même but. Les terres fortes sont évidemment moins sujettes aux invasions des nématodes que les terres légères. Ce sont les terres de cette dernière nature qui ont favorisé l'éclosion des nématodes qu'on a rencontrés sur les betteraves, les luzernes, les bananiers d'Alexandrie, etc.

Plantes-pièges. Nous arrivons maintenant à la méthode imaginée par Kühn, pour la destruction de l'*Hétérodera Schactii*. Nous voulons parler des *plantes-pièges*. Il faut à l'*Hétérodera Schactii* environ cinq à six semaines pour accomplir son cycle de métamorphoses, à partir du moment où il pénètre dans la racine. Kühn a proposé de planter dans les champs infestés, des espèces dont le nématode se montre particulièrement friand, de les arracher au bout d'un mois, *avant* que le parasite n'ait déposé ses œufs, de les sécher et de les brûler sur place, ou bien de les donner au bétail.

La méthode des plantes-pièges pourrait peut-être trouver son application dans le cas de l'*Hétérodera Radicicola*, quoique peu d'expériences approfondies aient été entreprises avec ce dernier

nématode dont le cycle de vie est bien plus court, puisqu'il n'est que de quatre semaines environ¹. Cependant Cobb², en parlant des dégâts de l'*Hétérodera Radicicola* en Australie préconise les *Mangels* et les *Cowpeas* (*Loubia beledi* d'Egypte), comme pouvant servir utilement de plantes-pièges.

2° *Substances toxiques vermicides*. — L'emploi de ces substances est naturellement limité au but d'atteindre les larves lorsqu'elles sont dans le sol, car il semble impossible de pouvoir les tuer après qu'elles ont gagné l'intérieur des plantes sans tuer en même temps les plantes elles-mêmes.

« Neal, Stone et Smith, en Amérique, ont expérimenté une foule de produits toxiques sans obtenir, dans aucun cas, des résultats absolument satisfaisants.

« Un grand nombre d'expériences ont été aussi entreprises, sans plus de succès, contre le nématode de la betterave à sucre. En définitive, on n'a point découvert encore de substances nématodocides pratiques. Le sulfure de carbone, il est vrai, s'est montré efficace pour tuer les vers, mais les dépenses qui résultent de son emploi sont trop élevées et le font proscrire quand il s'agit d'en user en grand. On a aussi beaucoup recommandé la chaux, à raison d'une ou deux tonnes par feddan et par an, appliquées en deux ou trois fois³. »

Nous avons reproduit textuellement, d'après une étude qui a paru cette année même, l'opinion de deux savants autorisés, MM. Webber et Orton, afin de montrer que ce n'est pas au sulfure de carbone ou autres substances nocives ou fertilisantes qu'il convient de recourir pour lutter efficacement contre les nématodes.

Nous n'entrerons pas dans le détail des expériences nombreuses auxquelles se sont livrés Neal, Smith et Stone et dont les résultats sont conformes à ceux obtenus dans l'Alabama par le prof. Earle⁴.

Les conclusions qui découlent des essais multiples et répétés entrepris depuis 1896, dans l'Alabama, en vue de trouver un moyen

1. WEBBER et ORTON, *A Cowpea resistant to root-knot in some diseases of the Cowpea*. U. S. Dep. agr. plant. Industry, Bull. 17, 1902.

2. COBB, *Root-Gall*, *The Agr. Gazette of New South Wales* XII, 1901, p. 1046.

3. WEBBER et ORTON, *loc. cit.*

4. EARLE, *Cotton diseases*, in *Alab. Agr. Exp. Station. Bull.* 107, 1899, p. 294.

de débarrasser le sol de ces incommodes parasites, méritent pourtant d'être brièvement rappelées. On peut les résumer ainsi :

1° Le nématode nodosien est un organisme doué d'une résistance remarquable.

2° Les divers procédés de traitement préconisés jusqu'alors n'ont donné, en général, que des résultats négatifs.

3° La Kainite et la chaux, employées séparément ou conjointement, se sont montrées inefficaces. Nous devons ajouter que la Société des Sucreries a employé la chaux et le *crud ammoniac* sans résultats satisfaisants.

4° Dans les terres, le sulfure de carbone appliqué avant la plantation, à raison de 10 % par pot de terre de 30 cent. de diamètre, a, dans quelques cas, produit des effets encourageants en réduisant sensiblement le nombre des galles. Dans d'autres cas, ces effets ont été moins marqués.

5° En pleine terre, le sulfure de carbone injecté environ deux semaines avant la plantation, sur diverses parcelles, à raison de 1 à 8 kilog. par rod carré (28^{m²} environ), s'est montré très peu efficace. On a, en effet, trouvé des galles nématodiennes bien développées sur les plantes de toutes les parcelles traitées, quelle que soit la dose de sulfure.

6° Le sulfure appliqué à haute dose devient nocif pour les plantes. Dans tous les cas, il est imprudent de l'injecter trop près des racines.

7° Le seul traitement qui se soit montré absolument efficace pour débarrasser le sol des nématodes consiste en une jachère nue de deux années successives, pendant lesquelles la terre est restée complètement dénudée, travaillée et maintenue exempte de toutes plantes adventices.

Un tel traitement présente néanmoins l'inconvénient grave d'être coûteux, et celui, non moins sérieux, de produire des effets nuisibles au sol.

Aussi, le D^r Earl conseille-t-il de cultiver, pendant deux années successives, sur les terres infestées, en hiver, une céréale et, en été, une légumineuse fourragère, la *mucuna utilis* qui paraît être à l'abri des attaques du parasite, et remplace avantageusement, dans ce cas, le cowpea (*Vigna Sinensis*).

Cette rotation, qui débarrasse le sol des nématodes, tout en l'améliorant sensiblement, ne peut trouver son application générale en Egypte pour des raisons économiques faciles à comprendre.

En résumé, parmi les substances chimiques aucune n'a répondu jusqu'ici aux besoins de la grande culture, cependant, le sulfure de carbone, qui avait été proposé par Aimé Girard, depuis 1884, pour détruire les nématodes de la betterave et qui jouit d'une efficacité *relative*, pourra être essayé contre le Root-Knot des bananiers, comme le conseille le D^r Delacroix¹. Les plantations de bananiers peuvent supporter les frais qui résultent de son emploi.

Voici comment il convient d'agir, d'après M. Delacroix: « Le sulfure de carbone peut être employé soit pour un traitement d'extinction soit pour un traitement d'entretien.

« L'expérience montrera auquel des deux on devra de préférence s'attacher.....

« Le traitement d'extinction comporte l'arrachage, l'incinération sur place des plantes atteintes et le traitement du sol auquel l'injection se fera sur le sol nu, légèrement humide, après une période fraîche avec une dose de 2000 kilogs. environ à l'hectare.

« Si l'attaque est localisée par places, on cernera celles-ci, en arrachant une ou deux rangées de bananiers sains, par un fossé plus profond que la région qu'atteignent les racines, *en rejetant la terre en dedans du fossé*. Dans le sol resté nu, on sèmera très dru des céréales qui ne sont pas attaquées par cette anguillule. Le semis dru empêchera le développement des plantes adventices capables d'être atteintes.

« Dans le traitement d'entretien ou traitement palliatif, on arrachera et brûlera comme ci-dessus les plantes mortes ou incapables de produire, on cernera les taches par un fossé et on appliquera le sulfure de carbone à la dose de 300 kilos seulement par hectare sur le sol, les plantes étant conservées. On pourra avant de replanter en bananiers faire subir le traitement d'extinction. Le sulfure de carbone, très volatil, doit être manié avec précaution et en l'absence de tout foyer de chaleur lumineuse.

1. D^r DELACROIX, *loc. cit.*

« Pour empêcher une évaporation trop rapide, chaque fois qu'on retire le pal, on doit tasser le sol d'un coup de talon. »

La maladie a déjà sévi ailleurs qu'en Egypte, à Trinidad, aux Fidji, au New South Wales, au Queensland et tout planteur de bananes fera sagement d'y veiller et de se tenir sur ses gardes.

J'ajouterai que le sulfure de carbone reviendrait à coûter environ 760 frs. par hectare dans le traitement d'extinction et 115 frs. dans le traitement palliatif, sans compter les frais de transport et la main-d'œuvre.

3° *Préparer les plantes en vue de résister aux effets de la maladie.*

De nombreuses expériences ont montré que certains engrais tendent à augmenter les effets du mal, tandis que d'autres les diminuent. Les fortes fumures azotées, provoquent une végétation luxuriante mais tendre, et semblent accentuer les atteintes du parasite. Les hautes doses d'engrais potassiques (sulfate, chlorhydrate) agissent d'une façon inverse.

Ennemis naturels. — Neal, en 1888, avait trouvé un insecte assez commun en Floride, ennemi naturel du nématode nodosien : le *Solenopsis Yiloni*.

Lagerheim¹ a décrit récemment un champignon actinomycète qu'il a trouvé parasite sur le *Tylenchus agrostidis*. Il ajoute que ce champignon paraît très destructif à ce nématode et *probablement aux autres espèces de nématodes*. Il continue ses expériences.

Certes, les agriculteurs connaissent tous les services que leur rendent les ennemis naturels, qu'il faut toujours s'efforcer de multiplier et de propager, mais les expériences contre le Root-Knot entreprises dans cette voie, sont encore incomplètes.

Sélections
des races
naturellement
résistantes.

Comme vous le voyez, Messieurs, tous les procédés de traitement dont je viens de vous entretenir sont plus ou moins inefficaces. Certains d'entre eux joignent à leur inefficacité un prix trop élevé.

Récemment, en parlant du *Wilt Disease* du cotonnier, contre lequel on n'a pu découvrir de remèdes jusqu'ici, nous disions : « En général, lorsque contre un parasite nos moyens d'extermination échouent, nous cherchons d'accommoder la plante cultivée avec son parasite.

1. G. LAGERHEIM, *Bot. Centr.* 85 (1901) N° 9 pp. 282-283 abs. in *Exp. Station Rec* N° 1 (1901) p. 64.



Iron Coupea, résistant au Root-Knot (d'après A. W. ORTON).



Coupea ordinaire, non résistant (d'après A. W. ORTON).

Le cas s'est présenté plus d'une fois; nous ne faisons en cela qu'imiter la nature, ou, plutôt, mettre à profit les moyens de défense dont la nature a doué les variétés appelées à se perpétuer. Le meilleur exemple que nous puissions donner de cette adaptation est sans doute l'emploi des vignes américaines contre le phylloxera¹ ».

Nous pourrions répéter les mêmes termes aujourd'hui pour le Root-Knot. La sélection des races naturellement résistantes a déjà fourni, en effet, la solution du Root-Knot dans quelques cas et semble être la voie à suivre pour combattre efficacement cette maladie. Dès 1889, le D^r Neal affirmait que la vraie solution du problème du Root-Knot pour les arbres à fruits et les essences en général, consistait dans le greffage des espèces sensibles aux attaques du nématode nodosien sur des individus peu ou point sensibles. Ainsi, il préconisait, à la suite de ses nombreuses observations, le bigarradier et le *Citrus Trifoliata*, parmi les Aurentiacées, et les *Vitis Cordifolia* et *Vulpina* parmi les Ampélidées, comme des espèces presque complètement réfractaires au nématode et devant servir de porte-greffes aux autres. Plus tard, en 1898, Zimmerman², à la suite de ses études sur le Root-Knot du Caféier de Java, conseilla de greffer le *Coffea Arabica*, plus estimé dans le commerce, mais très sensible à la maladie, sur le *Coffea Liberica*, moins estimé mais très résistant. M. Bouquet de la Grye³ recommanda aussi le même procédé tout dernièrement.

Le même remède a été essayé en Amérique contre le Root-Knot du Cowpea dû à l'*Hétérodera Radicicola* et les tentatives ont été couronnées de succès. Parmi les nombreuses variétés de cowpea on en a observé une : le *Iron cowpea*, qui oppose au nématode une résistance remarquable, résistance qu'on a perpétuée et accentuée par la sélection⁴. L'histoire de cette variété est très intéressante, mais je ne veux pas, Messieurs, abuser de votre bienveillante attention, et je passe à la plante qui nous occupe : la *betterave*.

Ici, Messieurs, nous avons la bonne fortune de vous apporter, non

1. V. MOSSEI, *loc. cit.* p. 632.

2. ZIMMERMAN, *Cent. f. Bakt. Parasit. u. ; Infek.* 2 Abt. 5 ; 415 (1898).

3. BOUQUET DE LA GRYE, *La régénération des plantations des Caféiers dans les Antilles*. Bul. Soc. Nationale d'Agriculture de France, 1899.

4. WEBBER et ORTON, *Loc. Cit.* — Nous avons reçu de M. Orton des graines d'*Iron Cowpea*. pour en essayer la résistance avec le changement de milieu.

pas de pures hypothèses, mais des faits d'expérimentation, les seuls dont on doit tenir compte.

Un savant bien connu, le Prof. Wilfarth¹ a essayé récemment d'appliquer la méthode dont nous venons de parler au traitement de la maladie nématodienne de la betterave à sucre. Ses nombreuses expériences l'ont amené à constater la possibilité d'obtenir des variétés de betteraves à sucre résistant aux nématodes. Il rapporte que dans les champs les plus sérieusement infestés il existe toujours, à côté des betteraves les plus endommagées, quelques individus qui ne présentent presque pas de traces de parasites.

Ses expériences conduisent aux conclusions suivantes :

1° Les nématodes ne pénètrent pas dans toutes les plantes indifféremment, mais ils trouvent dans certains sujets des qualités qui les attirent davantage. En un mot, ils montrent une préférence marquée pour tel ou tel individu.

2° Cette résistance est une qualité innée et spécifique, résistance que Wilfarth croit pouvoir attribuer à une conformation spéciale des tissus ou à certains organes protecteurs.

3° Les dégâts causés par les nématodes se produisent par une diminution dans le volume de la betterave et dans sa richesse saccharine, ainsi que par sa déformation.

Si donc nous choisissons les betteraves naturellement résistantes venues sur sol gravement infesté, possédant toutes les qualités requises, c'est-à-dire bien conformées et riches en sucre, nous obtiendrons par sélection une variété sur laquelle les nématodes n'auront pas de prise. Aussi, Wilfarth recommande-t-il de choisir dans les champs les plus touchés des betteraves porte-graines naturellement résistantes, de planter à leur tour ces graines sur des terres très infestées et de sélectionner à nouveau parmi les betteraves issues de ces graines celles qui auront montré le plus de résistance.

Par de telles sélections répétées, on arrivera, selon Wilfarth, à résoudre ce problème du Root-Knot.

On ignore, à la vérité, les causes réelles de cette résistance naturelle. De plus, celle-ci, quoique transmissible par hérédité pourrait

1. WILFARTH, *Ein neuer Gesichtspunkt zur Bekämpfung der Nematoden Zeits d. Devt. Zucker. Industry.-Lieferung.* 529. pp. 195.-203. (1900).

ne pas être indéfinie. Nous avons vu, en effet, avec quelle facilité, le nématode nodosien réussit à se contenter du premier sujet venu qui se trouve à sa portée, lorsqu'il y est contraint par la faim. Nous avons rappelé à cet égard, le cas de l'*Amaranthus Retroflexus* et celui de l'orge ; aussi les sujets qui commencent à perdre leur qualité de résistance devront être soigneusement écartés. On pourrait se demander pourtant si cette méthode est applicable dans les cultures betteravières d'Égypte, où la betterave à sucre n'a aucune tendance à monter la première année en graines et n'en produit pas lorsqu'elle est remise en terre. M. Pellet a déjà exposé ici même les raisons de ce phénomène ¹.

Le savant chimiste disait: « Ceci nous explique comment il se fait qu'en Égypte la betterave remise en terre ne produit pas de graines, du moins les essais tentés jusqu'à ce jour dans le but d'obtenir de la graine ont été infructueux »; il a néanmoins ajouté: « cela ne veut pas dire qu'on ne réussira pas ».

Et de fait, Messieurs, on a réussi, depuis, à la Société des Sucreries à obtenir des graines de betteraves, sur des sujets dont on a interrompu la végétation par des transplantations répétées trois ou quatre fois.

Pour les bananiers, l'application de la sélection serait une nouveauté qui n'offre pourtant aucune difficulté.

Les rejets issus des individus qui auraient bravé les atteintes du nématode seront choisis pour être plantés sur les *sols infestés*.

L'examen des racines, rendra compte du coefficient d'immunité des diverses espèces ou des divers individus.

La sélection répétée conduira à la solution recherchée. Vous pouvez constater, Messieurs, que tous les bananiers que je vous présente ne sont pas également attaqués. Certains sujets sont plus éprouvés que d'autres.

Comme vous le voyez, cette heureuse méthode d'adaptation trouve son application dans tous les cas, que la reproduction s'opère par multiplication (boutures, rejets, etc.) ou par fécondation (graines).

1. H. PELLET, *La culture de la betterave à sucre en Égypte*, Bul. de l'Institut Égyptien. Mars 1901.

La sélection ou l'adaptation, comme moyen de défense contre certaines maladies dont on n'a pas trouvé de remèdes spécifiques, a été recommandée par plusieurs des savants qui ont pris part à la *Deuxième Conférence Internationale pour l'amélioration et l'hybridation des plantes*, tenue à New-York aux mois de septembre et octobre derniers, 1902. Je dirai même plus.

Les résultats qu'on a déjà obtenus par cette méthode, contre le Wilt et le Root-Knot, en Amérique, le Black-Rot, la Chlorose, le Phylloxera, en France, ont suggéré l'idée qu'on pourrait peut-être l'appliquer dans le traitement de certaines maladies des animaux. — A ce propos vous me permettrez de vous signaler un exemple remarquable. On sait que la malaria bovine sévit avec intensité à la Jamaïque où elle détruit tous les ans une grande partie du bétail. Or, on avait reconnu, depuis longtemps déjà, que les bovidés métis de zébu sont réfractaires à la maladie et l'on importe aujourd'hui quantité de zébus de l'Inde pour améliorer la race jamaïque tout en lui procurant une immunité parfaite.

En Algérie, dans les régions chaudes et malsaines du pays, la malaria sévit avec non moins d'intensité et la mortalité est effrayante. Les buffles et les zébus étant réfractaires à la terrible maladie, on a entrepris des croisements. Les buffles ne se croisent pas avec les autres bovidés. Par contre, les zébus se croisent facilement et parmi les trois races des zébus importées en Algérie : celle de Madagascar, celle de Cochinchine et la race brahmine des Indes, cette dernière seule a donné des résultats remarquables et décisifs. Le bovidé métis du zébus est réfractaire à la malaria et plus précoce que ses parents, tandis que la femelle est plus prolifique, meilleure laitière que la vache algérienne, le mâle est plus agile et meilleur bête de travail que le taureau algérien¹.

La sélection présente l'immense avantage d'être facile, à portée de tous et peu ou point coûteuse.

1. R. MAREE, *Journal d'Agriculture pratique*, N° 29. p. 78, 80, 1902.

CONCLUSIONS

Quelles sont les conclusions pratiques qui découlent de cette étude ? C'est d'abord que le nématode qui nous occupe est un organisme doué d'une grande résistance. Contre la maladie dont il est l'auteur, on n'a pu découvrir jusqu'ici aucun remède spécifique. Il faut un traitement combiné approprié à chaque cas.

Pour les plantes de grande culture, nous conseillons, non pas les substances chimiques, dont le succès est incertain et le prix de revient trop élevé, mais d'abord, l'observation rigoureuse des mesures nécessaires pour empêcher la multiplication et la propagation du parasite ; partant, l'extension du mal. Ces mesures, nous les avons déjà rappelées en détails. Ainsi, on doit éviter la contamination des sols indemnes par l'intermédiaire des nombreux *véhicules* déjà cités : le bétail, les instruments aratoires, les ouvriers, les composts et les eaux d'irrigation ou de drainage. Si l'on ne peut songer à préconiser une jachère nue de deux années successives, on doit néanmoins engager les propriétaires de terrains infestés, à éviter une culture trop intensive, avec une année sur trois, où une céréale d'hiver sera suivie, jusqu'au *Chettui* suivant, d'une jachère pendant laquelle le sol sera plusieurs fois retourné pour exposer les vers à l'action destructive des agents météoriques, et tenu constamment et rigoureusement exempt des mauvaises herbes où pourraient se réfugier les parasites. On replantera le sol en céréale ; si une submersion est possible, elle se recommande beaucoup. Enfin, si sur les sols infestés on cultive de la canne par exemple, on maintiendra la pratique de l'incinération des feuilles. La méthode des plantes-pièges ne peut être tentée, que dans le cas de culture occupant le sol assez longtemps.

Nous recommandons dans ce cas de semer très dru du *Vigna Sinensis* (*loubia baladi* d'Égypte) ou du céleri, dont le nématode paraît très friand, et d'arracher ces plantes au bout d'un mois, avant la formation des œufs.

Pour des raisons économiques, on ne peut songer à renoncer à certaines cultures au profit d'autres, nouvelles, et réfractaires à la maladie. Mais ceci ne fait à notre avis, qu'accentuer l'importance considérable qu'on doit attacher à la *recherche des races* résistantes, qu'il s'agisse de betteraves, de cannes, de maïs, ou de toute autre plante.

Pour les *plantations arbustives* : les bananiers, les vignobles, les vergers en général, s'il s'agit des plantations à créer, il faut s'assurer *soi-même par un examen minutieux des sujets importés*, que les jeunes, arbres proviennent de localités *indemnes*. Par un système de culture ultérieur, on évitera toute plante pouvant attirer ou multiplier les nématodes.

Si, malgré ces précautions, ces plantations arrivent à être contaminées, on prendra d'urgence toutes les mesures précitées pour limiter le mal.

Pour les parcelles nouvellement infestées (Maadi, par exemple), nous conseillons d'opérer comme suit :

Cerner l'étendue contaminée, dès l'apparition du mal, par un fossé plus profond que la région qu'atteignent les racines en rejetant la terre en dedans du fossé, et limiter la propagation par les mesures déjà recommandées. Arracher au fur et à mesure, les plantes mortes ou sur le point de l'être, en les laissant sur place, sans les secouer. Déposer immédiatement dans le fossé ainsi creusé de la chaux vive, dont on saupoudrera aussi les plants arrachés. On répandra de cette chaux autour du fossé en la mélangeant bien à la terre par une sorte de binage profond. Le fossé devra dépasser la profondeur atteinte par les racines mortes.

On humecte suffisamment la chaux pour qu'elle foisonne. La chaleur qui s'en dégagera tuera quantité de parasites. Les plants arrachés et séchés seront brûlés sur place. On maintiendra le sol absolument exempt de mauvaises herbes, et on prendra les mesures nécessaires pour empêcher la propagation.

En avril, on replantera dans des fossés creusés entre les anciens, avec des rejets sains, provenant de localités indemnes.

Pour les plantations infectées de longue date, nous conseillons d'abord de limiter le mal à l'étendue contaminée et d'adopter, selon

les circonstances, soit le sulfure de carbone en suivant les indications déjà données — on ne doit pas oublier, en effet, qu'il s'agit ici de plantations à gros rapports ayant exigé de très grosses avances de fonds — soit la méthode à la chaux vive, comme nous venons de l'exposer, soit enfin l'arrachage et l'emploi de plantes-pièges semées très dru dès le mois de mars. On emploiera à cet effet, de la *Vigna Sinensis* (*Loubia beledi*) ou du céleri, dont le nématode paraît très friand. On les arrachera au bout d'un mois, avant la formation des œufs. On pourra ressemer deux ou trois fois successives. Le sol sera retourné pendant les fortes chaleurs et les froids intenses. On pourra essayer avant les labours une submersion assez prolongée. Mais ce que nous recommandons par dessus tout c'est la recherche des races résistantes. L'hybridation et le greffage viendront compléter l'œuvre de la sélection que nous ne devons jamais négliger quelle que soit la méthode de traitement que l'on adopte parmi celles que nous venons de citer et que rien d'ailleurs n'empêche d'employer conjointement. Ce serait une erreur de croire que par le procédé de la sélection on n'empêche pas la multiplication du parasite. Au contraire, en observant la plus grande propreté du sol, et en sélectionnant les individus sur lesquels le nématode n'a pas des prise, on extermine le parasite par la faim.

Puissent ces quelques lignes éveiller l'attention des cultivateurs sur cette voie qui peut être si féconde en heureux résultats !

Je ne saurai terminer, Messieurs, cette étude, sans adresser à la Société des Sucreries, et plus spécialement à M. Sainte-Claire Deville mes plus sincères remerciements pour m'avoir facilité la tâche par les nombreux matériaux et renseignements qu'ils ont voulu si obligeamment mettre à ma disposition.

VICTOR MOSSERI.

APPENDICE

ÉPOQUES DE SEMIS DE LA BETTERAVE EN EGYPTE.

Les semis de printemps ne peuvent se faire que de très bonne heure, du 1^{er} février au 15 mars, afin que la betterave soit déjà grande et résistante au moment de l'attaque des premières chenilles.

Si la betterave n'avait pas tant d'ennemis, la culture de printemps donnerait les plus beaux rendements.

La betterave semée en février est récoltée en décembre, et reste dix mois en terre. Ce temps, relativement long, augmente les frais, car il faut entretenir longtemps la végétation par des binages et des arrosages pour empêcher la maturité trop hâtive. Il augmente ainsi les chances de destruction, car les betteraves se trouvent alors en terre exposée à tous ses ennemis pendant toute la période la plus dangereuse.

Les semis d'avril, mai et juin sont à rejeter parce que la betterave est trop jeune pour résister aux attaques les plus fortes des insectes qui ont lieu en mai, juin et au commencement de juillet.

Les betteraves semées du 15 juillet à fin août ont généralement mieux résisté que les autres parce qu'elles ne sont exposées qu'aux éclosions d'automne, toujours moins fortes que celles d'été. Mais alors la betterave n'est pas mûre en décembre et il faut la garder en terre jusqu'en mars. Elle occupe alors le sol pendant le temps où l'on prend généralement des récoltes: un *doura nili* et une culture *chetoui*, ce qui grève d'autant le loyer dont on doit la débiter.

Les semis de septembre résistent plus difficilement parce qu'ils sont trop jeunes au moment de la chenille d'automne.

Les semis faits à partir d'octobre ne donnent pas de bons résultats parce que la betterave n'a pas le temps de prendre assez de force avant l'hiver; il faudrait la récolter en mai ou en juin, alors que les usines sont fermées, ou la garder en place jusqu'à la campagne suivante.

En résumé, on a obtenu jusqu'ici les meilleurs résultats en semant du 15 juillet au 15 août.

QUELQUES INSCRIPTIONS GRECQUES INÉDITES

J'ai eu dernièrement l'occasion de voir quelques inscriptions inédites que j'ai l'honneur de communiquer à l'Institut.

I.

La première, sur une plaque de 25 × 15 cm. avec fronton triangulaire, présente une paléographie intéressante. C'est une pierre tombale sur laquelle on lit (Fig. 1) :

Λόη χρηστή πασίφιλε χαῖρε ὡς ἐτῶν 25, ἔτος Ἰνδικτιῶνος 1.

« O Loé ! honorable, universellement aimée salut ! De 25 ans à peu près. Année d'indiction première ».

Dans la première ligne Π ressemble fort à Ω forme très rare. Au mot πασίφιλε manque la lettre Λ. A la fin de la seconde ligne, le lapicide répéta, par une erreur facilement comprise, la syllabe ΦΙ par laquelle se termine la première ligne. Autrement, on ne pourrait pas justifier ΦΙ comme nombre (=510) ni y apporter une correction puisqu'après ἐτῶν il y a 25 qui précède l'abréviation L. La date qui vient après L ne peut être non plus expliquée si l'on ne lit pas IC comme une abréviation du mot Ἰνδικτιῶνος. Mais l'année de l'indiction, qui était une période de 15 ans, ne peut être Λ (=30), mais bien Α (=1).

Le nom de la défunte peut être pris comme le féminin de Λῶος, le mois macédonien qui vit naître Alexandre le Grand. Toutefois, on peut lire simplement Λοῦ, abréviation de quelque nom féminin.

L'inscription paraît chrétienne, par la simplicité de son texte, par le triangle surmontant la plaque au milieu duquel est gravé l'œil du Tout-Voyant (Παντεπόπτου) et par la forme de X qui, initiale du mot Χριστός, imite la Croix, ce qui justifierait la lecture : indiction.

II.

Une autre inscription en beaux caractères ptolémaïques gravée sur une plaque de 33 × 22 cm. porte :

Ἡρωὶ μέγαλῳ καὶ τοῖς συννάοις θεοῖς οἱ ἀπὸ τῆς πόλεως γεοῦχοι
ἔτους ἐνάτου παχῶν 25.

« Au grand héros et aux dieux adorés dans le même temple que
« lui (ont dédié cela) les propriétaires des terres, qui habitent la ville.
« Neuvième année, le 25 Pahôn ».

Si le « Grand héros » était Hercule identifié au Nil, les γεοῦχοι ont fait très bien de lui adresser leurs remerciements. Dans ce cas on peut supposer que la dédicace a été faite à l'occasion d'une bonne crue.

III.

M. Dattari a eu la bonté de me montrer une plaque de 40 × 30 cm. qui porte le disque solaire avec les deux serpents. Au-dessous on lit, en mauvais caractères ptolémaïques :

Εἰσιδος Ἡρακλῆ Ἐφώνυχος προστάτης.

« d'Isis à Hercule, le protecteur Ephônuche ».

M. le D^r Botti vient de publier (*Bull. Soc. Arch. d'Alex.*, N° 4, p. 85) une inscription adressée à la triade: Isis, Sérapis, Hercule. Mais comme Isis est en génitif et Hercule en datif, je pense que la plaque est tombale, que le protecteur Ephônichos érigea sur la tombe d'un ami ou esclave, dont il était le maître ou protecteur, du nom d'Hercule, qu'il recommande à la faveur d'Isis. C'est une supposition bien appuyée par une autre inscription donnée par le D^r Botti (*loc. cit.*), parfaitement analogue à celle de M. Dattari :

Θεῶν χθονίων, Ἡρώδη, χρηστέ χαῖρε.

« des dieux infernaux, ô Hérode honorable, salut ».

Le Dr Botti observe que « la formule en génitif au lieu du datif dans la dédicace est nouvelle dans l'épigraphie d'Egypte ». Je suis heureux de lui procurer un second exemple.

IV.

Une autre inscription funéraire, déposée depuis longtemps au Musée Gréco-Romain, mais qui n'a pas été publiée jusqu'ici, me paraît intéressante pour quelques expressions que je veux étudier :

. . . ἵνα(γ)γνεῖ ὡς Θέμις εὖέν ἐνόν
 . . . γενετὴν θέμενοι χρέος ᾧ κάλλου(ς) ᾧ
 μα(καρι)ῷ ὅς ἐγὼ καὶ παρὰ Φερσεφόνη
 θειοδοτον δῶρον καὶ ἄμεινον τῷ ὑπὸ παίδων
 ταρχυθέντι, δόμους ἐκλίδακα τίνα
 καὶ σύ δεῖ θαμμά χάριτας τοῖς τείσαισι τὸ κῆ(ρ)
 ἐῷ λαέ γ' εὐξάμενος ἔρπιδι ἀτραπιτοῦ.

Elle est fortement gâtée. Il y manque le commencement et une bonne partie des premières lignes de ce qui reste. Composée en pentamètre héro-élégiaque, elle est fort analogue à deux inscriptions du Musée Égyptien, et, comme chez elles, l'économie dans le choix des mots et, la syntaxe dans la sévérité du mètre, ne sont pas irréprochables. C'est ainsi qu'il y a un spondée au lieu d'un dactyle, absolument nécessaire dans la seconde partie (Κῶλον) du cinquième vers.

— ∪ ∪ — — —
 ἐ κλῖ δα κα τι ναι

De même, le sixième vers suppose l'adverbe θαμὰ (que le lapicide a gravé ΘΑΓΓΑ) comme composé de deux syllabes brèves, tandis qu'elles sont toujours longues. Ajoutons qu'aux derniers vers il faut prendre ἐῷ pour une syllabe longue, ce qu'on appelle en métrique συνίζησιν.

En cherchant maintenant le sens probable de l'épigramme, nous voyons que c'est une inscription purement égyptienne. Le Ka dit au passant que celui-ci doit de tout son possible (εὖέν ἐνόν), appliquant la loi sacrée (Θέμις), montrer sa reconnaissance (χρέος) aux morts (τοῖς

τείσαι· τὸ κῆρ), comme le défunt (ἐγὼ) l'a fait, qui échappé à la maison paternelle (ἐκλιδακα δόμους), déserta vers Proserpine, lui qui est un don divin (θεϊόδοτον δῶρον) meilleur que son corps embaumé par des enfants. De même, « ô peuple, tu dois rendre hommage aux morts, en faisant des libations avec du vin extrait des raisins recueillis dans des endroits que pied n'a jamais foulé ».

Cette dissertation du dernier vers trouve une contradiction sérieuse lorsqu'on compare l'inscription du Musée Gréco-Romain à celles, mentionnées plus haut, du Musée Egyptien. L'une (Musée Guizeh, salle N° 39, inscription N° 9026), commence ainsi :

Εὐαγόρου κούρην συγγούς, ξένη, τῇ δυσπότμῳ
στεῖχ(ε) σὺν εὐχῇ (εὐτυχίῃ) τῆς δε δι' ἀτραπιτοῦ.

L'autre (N° 9205) :

(Πάρ)ιδέ μην συγγούς καὶ τίς τίνος εἰμί προσελθὼν
(Ξ)εῖνε σὺν εὐτυχίῃ στεῖχε δι' ἀτραπιτοῦ.

Il fallait donc lire dans l'inscription qui nous occupe :

. . . . ἔρπε δι' ἀτραπιτοῦ

Ἀτραπιτὸς signifie sentier, ruelle cachée et détournée. Mais quel sens pourrait-on en dégager ?

L'analogie des trois inscriptions va plus loin. Au second vers mutilé de la nôtre :

. . . γενετὴν θέμενοι χρέος ᾧ κάλλου(ς)φ

correspond celui du N° 9206 :

ᾧ καλὸν εἰς ἄλοχον θέμενος χρέος ᾧ καλα θυμῷ.

Les derniers mots de ces deux vers ne donnent pas un sens clair, mais leur ressemblance est frappante, si bien qu'on pourrait les attribuer au même poète ou bien que celui de l'un a été inspiré des idées de l'autre.

Cette ressemblance m'oblige de renoncer à une correction du dernier vers. Mais les expressions : στεῖχε δι' ἀτραπιτοῦ et ἔρπε δι' ἀτρα-

πιτοῦ me paraissent bien difficiles à être expliquées ; au contraire, en lisant ἐρπιδι ἀτραπιτοῦ nous nous rendons bien compte de ce que le défunt commande au peuple. Ἐρπιδι était une espèce de vin égyptien dont parle Athéneus. Ainsi εὐξάμενος ἐρπιδι ἀτραπιτοῦ signifierait « faisant des libations avec du vin ἔρπιδι », et comme ἀτραπιτὸς signifie « sentier caché, inconnu à pied d'homme » on peut donner l'explication que nous venons d'avancer. Quelle analogie, dans ce cas, avec la règle de la liturgie chrétienne qui exige que le vin de la Sainte-Eucharistie soit extrait des raisins qu'aucun pied d'homme ni de bêtes n'a souillé. On les couvre même des voiles afin d'empêcher l'approche des oiseaux.

Je comprends bien que cette manière d'interpréter le vers est téméraire et nous la donnons pour ce qu'elle vaut. Dans le cas contraire, nous pouvons nous rapporter à l'architecture funéraire des égyptiens et expliquer par ἀτραπιτὸς le couloir et les impératifs στεῖχε et ἔρπε par « approche-toi » et « rampe » ; ce qui serait plus conforme non seulement à l'étroitesse de ces avenues souterraines, mais bien aux exigences des inscriptions du Musée Egyptien.

V.

Le D^r Fouquet a eu l'amabilité de m'envoyer l'estampage d'une inscription qui vient d'enrichir sa collection. Elle est bilingue, funéraire, et porte :

Luci Iartius Luci Pullea Ave

Λουκεῖ Λάρτιος Λουκεῖ Πουλλία Χαῖρε.

On n'y peut pas voir si le défunt a été un homme ou bien une femme. Λουκεῖ avec εἰ pris pour datif ne correspond ni à Λουκᾶς ni à Λουκία. En tout cas, il paraît que c'est Λάρτιος et Πουλλία qui souhaitent à leurs fils Λουκεῖ le repos éternel. J'ai deux fois rencontré la forme Ἑρμεῖ qui correspond au nominatif Ἑρμεύς.

VI.

Une autre inscription également inédite, mais qui ne serait pas sans intérêt, se trouve au Musée d'Alexandrie. Malheureusement il

n'en reste que le tiers du texte. Deux fragments, ayant la forme de triangles rectangles égaux renversés, manquent sur les côtés.

(ἀ)ΘΥΡ $\overline{\text{ΠΗ}}$ ΕΠΙΤΗΣ Π. . .
 (. . Ε)ΤΩΝ ΑΙΟ ΤΗΣ Τ(ἀξέως. . .)
 (. . Τ)ΩΝ ΑΡΧΙΣΥΝΑΓΩ(γων
 Ν ΠΡΟΣΤΑΤΗΣ ΔΙΟ(νύσιος)
 (. . Π)ΡΑΣΙΔΑΣ ΗΡΑΚΛΕΙ(δης. .)
 (ἔτος) ΓΑ ΚΑΙΣΑΡΟΣ Ο
 (. Ε)ΝΑΠΙΑΣΙΑΝΑΣΤ(ας. . .)
 (καλ)ΩΣ ΚΑΙ ΥΓΙΩΣ ΕΠΙ
 ΤΗΝ ΔΑΠΑΝΗΝ
 (θε)Ο ΜΗΝΙΑΚΑΣ ΗΜΕ(ρας. . .)
 (ἔπι)ΣΚΕΥΑΣ ΑΚΟΛ(ούθως. . .)
 (Σ)ΥΛΛΟΓΩ ΕΠΙ ΤΟ
 ἀπ)ΟΔΕΞΑΜΕΝΟ(ν. . .)
 ΣΤΕΦΑΝΩΝ
 ΟΛΟΙΣ ΔΟΙΣ'
 — — — — —

Les expressions ἐν ᾗπασιν ἀναστάς, ὀρθῶς καὶ ὑγιῶς, στεφάνῳ, montrent bien qu'il s'agit d'un décret voté par quelque corporation juive et notamment par celle des chefs de synagogue (ἀρχισυναγῶγων), en l'honneur d'un certain Prasidas aux frais duquel avaient été faites des réparations, peut-être de quelque synagogue qui aurait beaucoup souffert d'un tremblement de terre. Il est vrai qu'on n'y rencontre pas l'expression σεισμός; mais ..ομηνιακὰς ἡμέρας ne pourrait pas être autrement complété que Θεομηνιακὰς ἡμέρας c'est-à-dire « des jours pendant lesquels avait éclaté la colère de Dieu ». Θεομηνία est toute calamité publique et principalement celles qui sont dues à des grands phénomènes de la nature; et comme il s'agit d'une bâtisse, je crois que nous en pouvons conclure à un tremblement de terre qui serait arrivé la trente-troisième année de César, en l'an 2 de notre ère.

Au temps de Jésus on trouve au moins une synagogue dans toutes les villes un peu importantes de la Palestine, et dans les villes plus considérables leur nombre était proportionnel aux besoins de la population. Jérusalem en eut jusqu'à 480. Alexandrie qui avait plus de 100,000 juifs a dû en avoir un grand nombre aussi. Or, chaque synagogue avait un chef l'ἀρχισυνάγωγον qui exerçait en général les fonctions de président. Dans les actes nous voyons Crispus et Sosthènes (XVIII, 8, 17) l'un romain, l'autre grec. Tel paraît avoir été l'Héracléide Prasidas (ἀπὸ τῆς τάξεως τῶν ἀρχισυναγῶγων). Il est vrai que les frais de construction et d'entretien étaient à la charge de la communauté, mais on voit aussi que souvent de simples particuliers, parfois même des païens, contribuaient pour une forte part à ces dépenses. Tel le centenier de Capernaüm en faveur duquel les juifs de cette ville prièrent instamment Jésus, disant qu'il aimait leur nation et que c'est lui qui leur a fait bâtir la synagogue (Luc, VII, 5).

Dans ce cas, cette inscription est la troisième inscription juive en grec qui se retrouve à Alexandrie avec les deux autres publiées par M. le Dr Botti (*Bull. Soc. Arch. Alex.*, N° 4, p. 49, 86). A ce propos, qu'il me soit permis de remarquer que προσευχή = prière, conservée « proseuque » dans le langage d'archéologie hébraïque, ne doit pas être confondue avec la synagogue comme l'a traduit l'éminent savant. Les proseuques étaient des maisons de prières ou oratoires tandis que les synagogues étaient des lieux de réunion, ordinairement découverts et presque toujours situés en un lieu élevé (RILLIET, *Commentaire sur l'Épître aux Philippiens*, Introd. p. 12).

VII.

Une autre inscription se lit gravée sur un cadran solaire de la collection de M. Maurice Nahman (Fig. 2) :

Ἡρακλείων Νεοίδου Νησινθεύς
Γυμνασιάρχης τὸ ΚΘ! Λ' Ἐρμεῖ.

Ce cadran ressemble beaucoup à celui que M. Dixon a trouvé près des aiguilles de Cléopâtre, en 1872, dont un moulage se trouve au Musée d'Alexandrie. Il n'en diffère que de ce que celui-ci désigne les lignes horaires par les lettres numériques tandis que ce qui nous

occupe porte l'inscription : « Hiphestion, fils de Neïde de Nésinth, qui a été gymnasiarque, l'an 25, (dédie) cela à Hermès ».

On sait en effet que la fête officielle des gymnases était les Ἑρμεία.

Quant à l'étude géométrique de cet instrument chronométrique, celle-ci, assez intéressante, sort du cadre de cette note, d'autant plus que l'heure est avancée et... *sine sole sileo*.

VIII.

Une autre inscription très intéressante est celle que M. le Dr Botti a publiée dans le dernier numéro du *Bulletin de la Soc. d'Archéologie d'Alexandrie*, d'après M. Beghé.

Sur la paroi d'une chambre funéraire, découverte à Gabbari, on voyait peinte une croix équilatérale (*crux quadrata*) près d'un navire de guerre et à côté on lisait l'inscription (Fig. 3) :

Πυγιζω
αλα πανιτας
ιοι μαχην
τον σταραβον
θεοδωρον
νικα τις ποτε
οδεποτε

Cette inscription est tellement chargée de fautes et de déformations qu'elle ne conserve plus de l'idée de l'auteur que quelques sons d'apparence hellénique.

Par ce fait, M. le Dr Botti est pleinement justifié d'avoir méconnu le sens trop altéré de ses lignes.

C'est un ami très versé dans le grec, M. N. Parcas, qui est arrivé à restituer et expliquer d'une manière entièrement satisfaisante ce document. Il propose en effet de lire ;

Πυγιζω ἄλα πάνυ ταχύς ἀμαχήτω σταυρῷ
Θεοδρόμον νικᾷ τις ποτέ ; οὐδέποτε !

« Je frappe la mer très vite avec la Croix invincible. Peut-on
« jamais vaincre celui qui court sous la protection de Dieu ? Jamais
« de la vie ! »

La présence de la croix et celle du navire de guerre justifie à

l'évidence cette lecture. C'est le navire qui parle et qui personnifie « l'Eglise militante ».

M. Parcas nous renvoie à Clémence d'Alexandrie, le père fameux pour son penchant au mysticisme, qui après avoir dit que: «Même tous ceux des autres nations barbares qui ont ressenti le goût de la philosophie ont adopté le genre symbolique » et justifié cela en disant que « ce genre symbolique est très utile dans grand nombre de circonstances et contribue à la véritable théologie, la piété, l'apparat de prudence l'exercice de la brièveté dans l'expression et la sagesse », ajoute: «Αἱ δὲ σφραγίδες ἡμῶν ἔστων πελειὰς ἢ ἰχθῦς ἢ ναὺς οὐριοδρομοῦσα ἢ λύρα μουσικὴ ἢ κέχρηται Πολυκράτης ἢ ἄγκυρα ναυτικὴ ἢ Σέλευκος ἐνσεχάρακτο τῇ γλυφῇ.. » c'est-à-dire « gravons au chaton de nos bagues une colombe ou un poisson, ou un navire courant au vent favorable, ou la lyre musicale dont se sert Polycrate, ou l'ancre marine que Séleucus gravait sur son cachet...¹ ».

Dans les catacombes de Rome on a découvert des représentations analogues qui justifient pleinement l'interprétation de M. Parcas (Fig. 4, 5). Encore cette inscription est la plus intéressante de ses analogues par la forme militaire du navire et la langue de son texte.

IX.

M. Michel Casira, l'antiquaire bien connu de notre ville, a bien voulu me montrer deux inscriptions dont la valeur est qu'elles sont inédites.

La première est chrétienne et porte :

(Χαίρε) ἐν εἰρήνῃ (θ)εῶΚω
 Διοσκόρους θυγάτηρ Ἡρακλεῖ(δ)
 ου Στρούθου βιώσασα L A B 4 και
 Μασκουλίνος ἀδελφὸς βιώ-
 σας L ΜΡ.

Elle est gravée sur une plaque de 0^m,25 x 0^m,30 qui se termine en haut par un triangle dans lequel est placé l'œil triangulaire du Tout-Voyant; dans le bas se trouve une branche d'olivier. Elle nous apprend que dans le même tombeau dormait au sein de Dieu la fille Dioscorous d'Héracléide, âgée de 32 ans, avec son frère Mascoulin, mort à l'âge de 44 ans.

1. *Pédagogue*, III, 13 édit. HUSSEY, OXONIA.

X.

L'autre est un proskynème que Diodote, fils de l'Alexandrin Phir-téos, et ses fils Diodote, Apollodote, Demetrius et Aristion, prient Sérapis et Isis pour la santé des dieux Philopators Ptolémée et de sa femme Arsinoé. Cette inscription gravée sur une plaque de 0^m,19 x 0^m,26, en beaux caractères ptolémaïques doit être antérieure à l'an 212 av. J.-C. puisqu'il n'y est pas fait mention de leur fils. Elle dit en effet :

Ἰπὲρ βασιλέως Πτολεμαίου
καὶ βασιλίσσης Ἀρσινοῆς (*sic*)
Θεῶν Φιλοπατόρων
Σαράπιδι, Ἰσιδι, Διόδοτος
Φιρταίου Ἀλεξανδρεὺς
καὶ οἱ υἱοὶ Διόδοτος,
Ἀπολλόδοτος, Δημήτριος, Ἀριστίων.

XI.

Plus intéressante pour l'esprit ironique qui présida à sa composition pourrait paraître l'inscription funéraire suivante, gravée sur une plaque de mêmes dimensions que la précédente, qui porte à gauche une proéminence triangulaire renversée sur laquelle la formule Εὐψύ(χαι) montre que cette expression n'a pas un caractère chrétien comme on le croit généralement. Cette inscription, en vente chez un épicier du Mouski, est composée en très mauvais pentamètre héro-élé-giaque :

ΑΜΠΕΛΟΣ ΑΒΑΧΧΟΥ
ΣΤΟΝΑΧΙΣΕΕΝ ΚΑΤ
ΘΑΝΟΝΤΑ ΟΤΤΙ ΣΕΛΑΣ ΠΡ
ΕΙΨ ΛΙΠΩΝ ΗΛΥΘΑΣ ΙΣΑΙΔΗΝ
ΑΛΛΑ ΓΕ ΣΑΙΣ ΠΑΛΑΜΑΙΣ
ΜΕΛΙ ΗΔΕ ΑΟΙΝΟΝ ΑΦΥΣ
ΠΑΣΙ ΒΡΟΤΟΙΣ ΕΔΙΔΟΥΣ ΗΛΥΣΙ ΠΟΝΟΝ
ΣΤΑΙ ΟΝΑΝ ΑΛΛΑ ΚΑΙ ΠΑΣΑΙ ΔΑΟΜΟΝΤΑΣ Ε
ΔΕΞΕΤΟ Ο ΣΙΡΙΣΣΩΔΕΜΑ ΤΙ ΡΙΨΙΑΝ ΘΟΤΟΚΟΣ
ΑΙ ΒΑΔΑ

Je propose de lire :

Ἄμπελος Ἀβάχχου στοναχῇ σ' εἶδε κατθανόντα
 ὅττι σέλας προλιπὼν ἤλυθας ἐς Ἀἶδην
 Ἀλλὰ γε σαις παλάμαις μελιηδέα οἶνον ἀφύς
 πᾶσι βροτοῖς ἐδίδους παυσίπονον σταγόναν
 Ἀλλὰ καὶ εἰς Ἀἶδαο μολόντα σε δέξατ' Ὅσιρις
 σὸν δέμας τηρεῖν ἀνηοτόκος ἄρουρα.

« La vigne d'Abachus, avec sanglots t'a vu mourir, car, ayant abandonné la lumière du soleil, tu es venu au Hadès. Mais avec tes paumes (à deux mains, libéralement) puisant le vin doux comme le miel, tu donnais à tous les mortels la goutte qui fait cesser les chagrins. Et même ayant déserté à l'Enfer, que Osiris te reçoive et que la terre qui fait pousser les fleurs, conserve ton corps ».

Prof. ARVANITAKIS

INSCRIPTIONS GRECQUES INÉDITES

1. Pierre tombale. — 2. Inscription gravée sur un cadran solaire (collection Maurice Nahman). — 3. Inscription découverte à Gabbari dans une chambre funéraire. — 4-5. Inscriptions découvertes dans les catacombes de Rome.



Fig. 1.

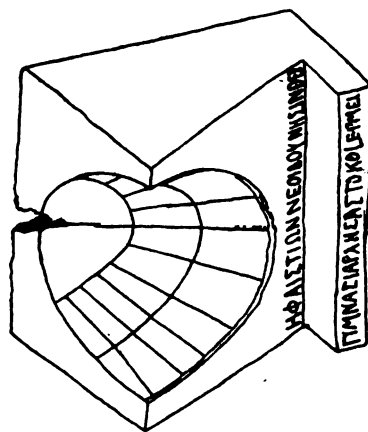


Fig. 2.

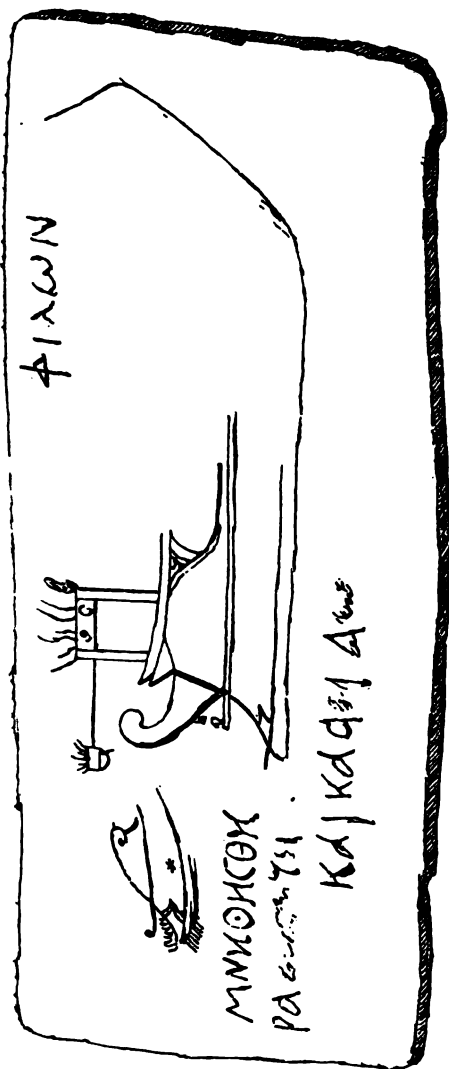


Fig. 3.

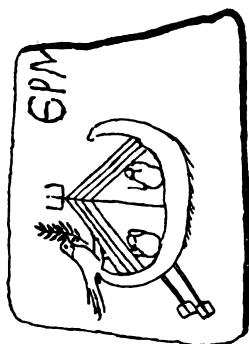


Fig. 4.



Fig. 5.

A V I S

*Les publications de l'Institut Egyptien se
trouvent au siège de l'Institut de Bibliographie*

93, Boulevard St.-Germain, Paris, VI,

seul dépositaire hors d'Egypte.

14,738

2 MARS 1903. — FASCICULE N° 3.

BULLETIN

DE

L'INSTITUT ÉGYPTIEN

QUATRIÈME SÉRIE. — N° 4.

SOMMAIRE

Communications :

Achmed Bey Kamal. — *Notes sur la rectification des noms arabes des anciens rois d'Égypte.*

Arvanitakis (Prof. G.) — *Essai sur le climat de Jérusalem.*

TABLE ALPHABÉTIQUE DES ASSISTANTS AYANT PRIS LA PAROLE :

LL. EE. ABBATE PACHA (D ^r)		MM. FOURTAU (R.)
ARTIN PACHA (Y.)		GAVILLOT (A.)
M. ARVANITAKIS (Prof.)		S. E. VENTRE PACHA

LE CAIRE

IMPRIMERIE NATIONALE
1903

BULLETIN DE L'INSTITUT ÉGYPTIEN

SÉANCE DU 2 MARS 1903.

Présidence de S.E. YACOUB ARTIN PACHA, président.

La séance est ouverte à trois heures et quart.

Sont présents :

LL. EE. YACOUB ARTIN PACHA, *président.*

LE D^r ABBATE PACHA,
HUSSEIN FAKHRY PACHA, } *vice-présidents.*

MM. BAROIS, *trésorier-bibliothécaire.*

GAVILLOT, *secrétaire général.*

LE D^r W. INNES BEY, *secrétaire annuel.*

Aly bey Bahgat, le prof. Arvanitakis, le D^r Bay, R. Fourtau, Ch. Gaillardot bey, Gay-Lussac, S. E. le D^r Hassan pacha Mahmoud, MM. Lusena bey, J. B. Piot bey, A. Souter, S.E. Ventre pacha, et M. le commandant L. Vidal, *membres résidants.*

MM. Ahmed bey Kamal, N. Giorgiadis, les RR. PP. Lar-rivaz et Lagier, M. Vaast, ingénieur, assistent à la séance.

Le procès-verbal de la réunion du 2 février 1903, lu par le secrétaire général, donne lieu aux observations suivantes :

S. E. VENTRE PACHA explique, au sujet de l'application de son procédé rapide d'analyse du sucre, qu'une foule d'autres hydrocarbures, autres que les aldehydes et acétones, sans compter le chloroforme, substances plus ou moins volatiles, pourront être éliminées par le chauffage préalable de l'urine.

Il y a aussi les alcaloïdes, caféine, strychnine, le kola, le koka, etc., tous remèdes employés pour combattre la triste maladie du diabète, qui pourront être préalablement éliminés par le tanin, avant l'emploi de l'acétate de plomb.

S. E. ABBATE PACHA fait remarquer, à propos de la conférence de M. le D^r Lortet sur la faune momifiée de l'ancienne Egypte, qu'il avait surtout insisté sur l'opinion émise par le savant professeur, que les embaumements d'animaux, dont il a entretenu l'Institut, n'auraient pas eu l'idée religieuse pour motif déterminant. Cependant, dans l'ancienne religion égyptienne, chaque nome avait son animal sacré, dont quelques-uns étaient adorés par tout le pays; exemple: l'Ibis et le Cynocéphale de Thot, l'Epervier de Hor, le Chacal d'Anubis. Les Égyptiens devaient avoir leurs raisons pour consacrer à chaque divinité un animal particulier. Le culte des animaux devenait aussi dispendieux que celui des dieux à forme humaine. Leur mort était un deuil public pour le nome et, parfois, pour l'Egypte entière. Ces faits portent à croire que la momification des animaux était liée à une idée exclusivement religieuse. C'est, du reste, ce qui a été relevé par Strabon, Diodore et Hérodote.

Sous le bénéfice des deux observations qui précèdent, le procès-verbal de la séance du 2 février 1903 est adopté.

M. GAVILLOT présente la correspondance reçue depuis la dernière séance.

M. le prof. Dr von Zittel remercie de son admission au titre de membre honoraire. MM. Piot bey, Maspero et Souter confirment par écrit la candidature de M. Ahmed bey Kamal à l'un des sièges vacants de membres résidants. MM. R. Fourtau et le Dr W. Innes bey font de même pour celle de M. le Dr Keatinge à un autre de ces sièges. M. F. Ettore Luigi bey, annonce l'envoi de six portraits reproduits par lui, dont quatre de membres de la Commission scientifique de l'Expédition Française en Egypte, un du Grand Méhémet Aly et un autre d'un Cheick, contemporain de la dite expédition. La lettre de M. Luigi bey est accompagnée d'une notice biographique sur chacun des savants représentés qui sont le général Caffarelli-Dufalga, Bertholet, Denon et Monge. La même notice donne l'origine des modèles reproduits pour S.A. Méhémet Aly Pacha, 1^{er} vice-roi d'Egypte, et pour le Cheick El Karam Chémul, uléma, ami du Grand Pacha.

Il a été reçu, en outre, une lettre annonçant la constitution au Caire d'une *Société des amis des lettres*, sous la présidence de M. Gennadis, agent diplomatique de Grèce, et demandant l'envoi des bulletins de l'Institut pour la bibliothèque de la nouvelle Société, plus une circulaire avec notice jointe, par laquelle l'Institut Egyptien est invité à prendre part aux travaux du V^{me} Congrès International de Chimie appliquée, qui se réunira à Berlin, du 2 au 8 juin 1903.

S.E. ARTIN PACHA décide qu'une lettre de remerciements sera adressée à M. Luigi bey, et que les portraits reçus seront exposés dans notre salle des séances. Il sera statué sur la demande de la nouvelle Société littéraire en conformité des usages. Les documents relatifs au V^{me} Congrès de Chimie, resteront déposés au secrétariat, à la disposition des membres de l'Institut que ce Congrès pourrait intéresser.

M. GAVILLOT donne la nomenclature des ouvrages reçus, depuis le 2 février, en hommage de la part de leurs auteurs, savoir:

Seize Hadouta, contes populaires racontés au Caire, recueillis par Yacoub Artin pacha, de 1870 à 1886.

Histoire de l'ancienne Egypte, en arabe,

Grammaire hiéroglyphique, en arabe,

Abrégé d'une grammaire hiéroglyphique, traduite de l'arabe en turc par Mohsen bey,

Etude sur Héliopolis, résultat des fouilles pendant une année et demie,

Traduction en arabe, du *Catalogue du Musée d'Alexandrie*, dressé par M. le Dr Botti,

Encyclopédie, des sciences connues des anciens Egyptiens, en arabe,

Et, en français:

Le Pylône de Kous—Tel Far'on (Bouto),

Exploration de la Province de Syouth—Fouilles, à Deir-el-Barsheh (mars-avril 1900),

Rapport sur les Fouilles exécutées à Deir-el-Barsheh, en janvier-février-mars 1901,

Les idoles arabes et les divinités Egyptiennes.

Ces douze ouvrages donnés par leur auteur, M. Ahmed bey Kamal, conservateur-adjoint du Musée des antiquités égyptiennes.

M. LE PRÉSIDENT souligne l'importance et la valeur des ouvrages énumérés et remercie le généreux donateur au nom de l'Institut.

Avant de passer à l'ordre du jour, S.E. Artin pacha annonce qu'il vient d'apprendre, par M. Piot bey, le décès, il y a déjà plusieurs mois, de M. Moustapha bey Mugdali, chimiste distingué, ancien professeur à l'École de Médecine de

Kasr-el-Aïn, membre résidant de l'Institut Egyptien depuis le 7 décembre 1860.

Son grand âge et ses infirmités le tenaient, depuis plusieurs années éloigné de nos réunions. Il méritait toute notre estime et notre considération confraternelles. En témoignage de sympathiques regrets, le Président invite les assistants à se lever avec lui et suspend la séance.

A la reprise, S.E. Artin pacha déclare la vacance du siège de feu Moustapha bey Magdali. Aux termes des statuts, des candidatures à ce siège pourraient être posées dès ce jour, mais comme il y a cinq candidatures de proposées antérieurement, il pourra être voté valablement à la prochaine séance pour les cinq sièges déclarés vacants.

L'ordre du jour appelait la fin de la communication de M. Ahmed bey Kamal: *Etudes sur les anciens rois d'Egypte, d'après les chroniqueurs arabes et leur rectification.*

L'auteur, bien que présent, se trouvant un peu fatigué, la parole est donnée au secrétaire-général qui termine cette lecture. (Voir page 89).

S.E. ARTIN PACHA complimente M. Ahmed bey Kamal de tout l'intérêt que comporte son travail et donne la parole au second orateur inscrit à l'ordre du jour.

M. LE PROF. G. ARVANITAKIS fait sa communication sur *Le climat de Jérusalem.* (Voir page 129).

Après les remerciements de M. le Président, appuyés des applaudissements de l'assistance, la parole est donnée à ceux des membres résidants ayant des observations à présenter.

M. R. FOURTAU. — « Je désire faire une simple observation au sujet d'une phrase de la communication de M. Arvanitakis. De ce que la quantité d'eau tombée à Jérusalem

est de beaucoup inférieure au débit des sources voisines de cette ville, il ne faut pas conclure, comme il semble le faire, que la théorie qui attribue l'origine des sources aux infiltrations des eaux pluviales soit absolument fausse. Les eaux d'une source ne proviennent pas, en général, des environs immédiats de la région où on les trouve, et il faut connaître les affleurements des couches à travers lesquelles ces eaux circulent avant d'émettre une théorie à leur sujet. Dans la majorité des cas, le rôle des eaux pluviales est assez important, mais il faut étudier soigneusement la géologie et la météorologie de toute une contrée avant de se prononcer au sujet de l'origine des sources qu'elle renferme. La constatation faite par M. Arvanitakis prouve simplement, à mon avis, que les sources des environs de Jérusalem ont leur origine dans une région éloignée de cette ville. C'est là un point intéressant pour l'hydrographie de la Palestine.»

M. ARVANITAKIS répond: « Certainement que les pluies déterminent une augmentation momentanée des eaux des fleuves, mais je ne sais pas si la même chose a été constatée aussi pour les sources. Même les grands réservoirs souterrains qui les alimentent ne suffisent pas à les expliquer. Toutefois, comme les questions géologiques me sont très peu familières, je renvoie mon collègue à un article, très documenté sur cette question, publié dans la Revue de Paris *Cosmos* (8 août 1896), qui ne fait, d'ailleurs, que répéter l'opinion de Sénèque (questions naturelles) qui explique les cours d'eau par l'infiltration des eaux de mer. Seul ce grand dépôt d'eau peut expliquer un Nil et un Mississipi.»

S.E. ABBATE PACHA engage M. le prof. Arvanitakis à lire, à l'appui de ces idées, dans l'intéressant ouvrage doctrinal de Huxley, *Physiographie* le chapitre *Les sources et leur for-*

mation. Cet ouvrage a été traduit de l'anglais par Lamy, Paris, 1892.

L'ordre du jour portait encore la communication de M. le D^r Moritz : *Addition au catalogue de numismatique de la Bibliothèque Khédiviale.*

M. LE PRÉSIDENT annonce que le conférencier ayant été victime d'un accident qui le retiendra chez lui pendant quelques jours, l'a prié de faire renvoyer sa lecture à la séance d'avril; il en est ainsi ordonné.

Vu l'insuffisance du nombre des membres résidants présents pour pouvoir voter valablement aujourd'hui sur les candidatures proposées à la dernière séance, les élections sont renvoyées à la prochaine réunion.

La séance est levée à quatre heures et quart.

Le Secrétaire général,
J. C. ARISTIDE GAVILLOT.

NOTES

SUR

LA RECTIFICATION DES NOMS ARABES

DES ANCIENS ROIS D'ÉGYPTÉ

ACCOMPAGNÉE D'UNE NOTICE EXPLICATIVE DE QUELQUES COUTUMES

La déformation des noms des anciens rois d'Égypte, faite par les chroniqueurs arabes, m'a déterminé à entreprendre un travail d'identification de ces noms avec ceux donnés par les auteurs classiques ou consignés par les monuments.

J'expose dans cette étude la classification des rois par les auteurs arabes, la dérivation de certains noms et la corruption d'autres noms.

M. Maspero m'a précédé dans ce travail ; il a démontré pour quelques rois la manière dont leurs noms ont été dénaturés¹.

Je profiterai de l'occasion de cette étude pour rechercher aussi l'origine de certaines pratiques encore en vigueur actuellement, étude dans laquelle m'a devancé M. Berthelot en donnant l'explication de certains actes de prestidigitation chez les anciens Égyptiens et que le peuple considérait comme des faits magiques.

Les chroniqueurs arabes nous ont fait connaître les sources auxquelles ils ont puisé leurs renseignements.

Maçoudé les a empruntés aux cahiers des anciens prêtres, aux livres des Égyptiens ou aux papiers des Coptes, à leurs traditions ou à leurs croyances pour une moitié au moins, et le reste aux archives officielles du Pays².

1. *Journal des Savants*, février, mars, mai, 1899.

2. *Journal des Savants*, février, 1899, p. 70.

Maqrizi a recueilli pendant de longues années quantité de notes utiles, dans des ouvrages rares¹. Cependant, Mourtadi, dont il n'existe qu'une traduction française, n'a signalé aucun des ouvrages auxquels il avait emprunté son histoire *Les merveilles d'Égypte*².

Il faut donc, pour arriver à connaître les sources réelles auxquelles ces écrivains ont puisé les matériaux de leurs annales, faire des recherches minutieuses dans les listes manéthoniennes, dans les inscriptions des monuments, dans les livres des rois, par Lepsius, par Brugsch et Bouriant, ainsi que dans les auteurs arabes³ et classiques. C'est ce que j'ai fait ; j'ai obtenu le résultat suivant :

Maqrizi nous donne une grande série des rois, empruntée, d'après ma constatation, à la liste d'Eusobus Armen, un des compilateurs de Manéthon. Cette série comprend trente-quatre rois constituant les neuf dernières dynasties, à partir du roi Smendès jusqu'à Nectanebo II.

L'identification de ces rois est donnée dans une liste annexée au présent travail.

Quelques noms de rois ont été pris par les chroniqueurs arabes aux auteurs classiques tels que Menaos, qui est la transcription exacte de Mnèvis de Diodore, premier Pharaon connu des monuments ; d'autres ont été fidèlement donnés selon leur origine égyptienne tels

1. MAQRIZI, traduction U. Bouriant, préface p. VIII.

2. Le manuscrit arabe de Mourtadi se trouvait dans la bibliothèque de feu le Cardinal Mazarin. Il a été traduit en français par M. Pierre Vattier, docteur en médecine, et publié à Paris en MDCLXVI.

3. Les ouvrages arabes dont j'ai recueilli les noms des rois sont :

- ١ ديوان جمعة أبو عمر محمد بن يوسف الكندي في خطط مصر وآثارها وذكرا أسبابها
- ٢ المختار في ذكرا الخطوط والآثار للقاضي أبو عبد الله بن سلامة القضاء مات سنة ٤٥٧
- ٣ كتاب في الخطوط تليدة أبو عبد الله محمد بن بركات النحوي
- ٤ كتاب النقط بمجم ما أشكل من الخطوط للشرىف بن أسعد الجواني
- ٥ إعطاء المتأمل وإيقاظ المتغفل في الخطوط للقاضي تاج الدين محمد بن عبد الوهاب بن المتوج
- ٦ كتاب الروضة البهية الزاهرة في خطط المعزية القاهرة للقاضي محي الدين عبد الله بن عبد الظاهر
- ٧ هورتنش الاندلسي في وصف الدول والحروب
- ٨ كتاب لابن وصيف شاه الكاتب

que Marcorà et Camos ; les noms du reste des rois ont été transcrits d'après les traditions.

C'est cette dernière partie qui me paraît très difficile parce que la plupart des noms y mentionnés sont dénaturés et ne correspondent point à ceux des monuments. Ce n'est que par la comparaison des faits historiques et rarement par l'assonance que je suis arrivé à reconnaître quelques-uns d'entre eux, les autres, qui sont méconnaissables, semblent dériver des narrations les moins égyptiennes en apparence et découler directement des idées religieuses et des mœurs de l'Égypte pharaonique.

M. Maspero dit à ce sujet que les traditions égyptiennes sont arrivées aux écrivains arabes par des séries d'ouvrages intermédiaires : des livres écrits en grec où les singularités et l'histoire fabuleuse de l'Égypte étaient racontées, des traductions coptes des livres grecs ou les textes originaux étaient enrichis de légendes et de miracles nouveaux¹. Je ne puis que me rallier à l'avis de ce savant égyptologue, car on trouve dans les annales arabes quelques récits et quelques noms dénaturés qui venaient, soit d'une source religieuse quelconque, soit d'une source égyptienne. Ce cas se présente :

1° Pour le nom du premier roi égyptien : il est nommé Neqraôs, et ce nom est tiré de Narako, cité dans l'histoire byzantine comme on le verra plus loin.

2° Pour le récit de Charobe, donné par Mourtadi, il a été pris d'une source égyptienne, mais dénaturé (Voir ce récit sous le nom de Teotis).

1. MASPERO, *Journal des Savants*, p. 70 et 86.

LA LISTE DES PHARAONS D'APRÈS LES CHRONIQUES ARABES

Rois ayant régné avant le déluge.

N ^o ordre	NOMS DES ROIS	OBSERVATIONS
1	Necraosh (نقراوش (م ١٢٩٠-١٣٠٠)	ou Craosh (قراوش (ض ١٠٧) fils de Misraïm, fils de Racail, fils de Dawabil, fils d'Arian, fils d'Adam, fonda l'Égypte et lui donna le nom de son fils Misraïm. Il la partagea entre ses enfants, en donnant la partie occidentale à son fils aîné Necaos et la partie orientale à son fils Chroub (شروب (١).
2	Necaosh (نقاوش (م ١٣٠٠)	ou Tegares (تقارس (ض ١٠٧) frère du précédent.
3	Misraïm (مصرام (م ١٣٠٠)	ou Mesram (مصرام (ض ١٠٧)
4	Icam (عقام (م ١٣١٠)	l'un des fils d'Iriab. Mourtadi l'appelle Ancam (عنقام (ض ١٠٧).
5	Iriac (عرياق (م ١٣١٠)	ou Iriac (ارياق) appelé aussi Athim (أثيم) et Garia (ض ١٠٧).
6	Logim le Jeune.... (لوجيم (م ١٣١٠)	l'un des fils de Necraos le Géant, Mourtadi l'appelle Louchanam (ض ١٠٧).
7	Khaslim..... (خصليم (م ١٣١٠)	ou (hasalim (ض ١٠٧) l'un des fils du précédent.
8	Hosal (هوصال (م ١٣١٠)	ou Bousal, ou Harsal — (ض ١٠٨) Soumal (صومال) fils de Logim, descendant de Necraôsh (نقراوش), il eut 20 enfants entre lesquels il partagea le pays et dont le fils suivant fut nommé roi.
9	Tadersan ou Tader- san (تدرشان (م ١٣١٠)	(Mourtadi l'appelle Iadousac) frère de (ض ١٠٨).
10	Némerod (نمرود (م ١٣٢٠)	ou Semrord ou Semrod (سمرود) fils de Hosal.

(١) م est mis pour Maqrizi. ض pour Mourtadi.

Rois ayant régné avant le déluge (Suite).

N ^o . d'ordre.	NOMS DES ROIS	OBSERVATIONS
11	Tomidon..... توميدون (م ١٣٢)	neveu du précédent (Mourtadi l'appelle Iosedon (ض ١٠٨).
12	Sheriac..... شرياق (ض ١٠٨)	ou Seriac سرياق fils de Tomidon, fils de Taderson, fils de Hosal, qui eut pour successeur son fils nommé
13	Shahlouc..... شهلوق (ض ١٠٨) م ١٣٢	père de
14	Saurid..... سوريد (ض ١٠٨) م ١٣٢	père de Hargib, frère de Hawit et oncle de C'rosès.
15	Hargib..... هرجيب (ض ١٠٨) م ١٣٣	ou Hardjib, Houdjit, Houdjib ((ARRA DE VAUX, l' <i>Abrégé des Merveilles</i> , p. 28 note 2).
16	Menaos..... مناوس (ض ١٠٨) م ١٣٣	ou Mencaosh منقاوش père de
17	Afros, Afraous.... أفروس (م ١٣٤)	ou Ecros أقروس (ض ١٠٨) ((ARRA DE VAUX <i>Abrégé des Merveilles</i> , p. 23). Après cela, cette succession de père en fils, dit Mourtadi Ben Aphiphe (Traduction P. Vattier, p. 108), demeura interrompue, ce qui obligea les Egyptiens de prendre pour eux un certain homme de la maison royale, nommé Ermelinos, et après lui Pharaan فرات qui donna son nom aux Pharaons.
18	Armalinos..... أرمالينوس (ض ١٠٨) (م ١٣٤)	qui eut pour successeur son cousin nommé
19	Frân..... فرعان (ض ١٠٨) م ١٣٤	fils de Miswar مشور.

Rois ayant régné après le déluge.

20	Bésar..... بصر (م ١٣٤)	ou Masar مصار (ض ١٠٨) fils de Cham, fils de Noé, qui habita Memphis, première ville peuplée après le déluge. Il eut pour successeur son fils
----	---------------------------	--

Rois ayant régné après le déluge (*Suite.*)

N ^o d'ordre	NOMS DES ROIS	OBSERVATIONS
21	Misraïm (مصرام ١٣٥-١٣٦)	qui avait bâti la ville Darsan درسان actuellement Arish عريش et la ville de Râkotis راقوتis il eut pour successeur son fils
22	Coptim (قبطيم م ١٣٦)	Il avait trois frères: Ashmoum آشمووم, Atrib أتريب, Sa صا et quatre fils qui sont: Caphtrim قفطاريم, Ashmoun آشمون, Atrib أتريب, Sa صا qui eurent chacun leur apanage.
23	Ashmoun (آشمون م ١٣٦)	frère du précédent.
24	Atrib (أتريب م ١٣٦)	frère du précédent.
25	Sa (صا م ١٣٦)	frère du précédent.
26	Tadras (تدراص م ١٣٦)	fils de Sa صا.
27	Malic (ماليق م ١٣٦)	fils de Tadras تدراص.
28	Malic-el-Bodesira .. (م ١٣٦ - ١٣٧) ماليق البودسيرا	père de
29	Arclimon (أرقليمون م ١٣٧)	qui avait recommandé à son peuple de désigner pour successeur
30	Adim (عديم م ١٣٧)	fils de C'ophtim, qui essaya pour la première fois de mettre à mort tout criminel par strangulation.
31	Shaddat (شادات م ١٣٧)	nommé vulgairement Shaddad fils de Ad', fils du précédent.

1. La strangulation a été signalée, comme punition égyptienne, par la stèle N° 158, où Amenophis II dit avoir fait prisonniers sept chefs syriens. Il en a pendu six devant le mur de Thèbes et le septième à Napata, en Nubie, pour servir de leçon aux Ethiopiens. (Voir *Guide du Musée*, p. 60, N° 158, 1902).

Rois ayant régné après le déluge (Suite).

N ^o d'ordre	NOMS DES ROIS	OBSERVATIONS
32	Mencaosh منقاوش (م ١٣٧)	filz de شداد Shaddat. D'après la chronique de Mourtadi, Mencaos eut pour successeurs les rois suivants : 1 ^o Casaos قساوس 2 ^o Marbis مريبيس 3 ^o Asmar أسمر 4 ^o Sirin سرن 5 ^o Elsabas السباس 6 ^o Sa صا 7 ^o Malil مالبيل 8 ^o Hadares هدارس 9 ^o Cheribas شريباس et Calcan كالكن
33	Adim..... أديم (م ١٣٧)	filz de Mencaos منقاوش. Il eut pour successeur son filz
34	Menaosh..... منارش مقريزي (ص ١٣٧ - ١٣٨)	frère du précédent. Il eut pour successeur son filz
35	Hermès هرمس (م ١٣٨)	
36	Ashmoun أشمون (م ١٣٨)	qui eut pour successeur son filz
37	Sa سا (م ١٣٨)	qui eut pour successeur son filz
38	Tedras..... تدراش (م ١٣٨)	
39	Menaciosh منافوش (م ١٣٨)	qui eut pour successeur son filz
40	 ?	
41	Marcoreh مراقوره (م ١٣٨)	
42	Blatis..... بلاطيس (م ١٣٨)	qui eut pour successeur son oncle
43	Atrib..... أتريب (م ١٣٨)	filz de Misraïm, qui eut pour successeur sa fille
44	Tadrarah تدروره (م ١٣٨-١٣٩)	
45	Climon فليمون (م ١٣٩)	frère de la précédente et filz, par conséquent, d'Atrib.

Rois ayant régné après le déluge (*Suite*).

N° d'ordre	NOMS DES ROIS	OBSERVATIONS
46	Ferson فرسون (م ١٣٩)	fil de Climon, qui eut pour successeurs quatre rois inconnus.
47-50	 ?	
51	Sa صا (م ١٣٩)	fil de C'optim.
52	Nounieh نونيّه (م ١٣٩)	prêtresse.
53	Marconis مرقونس (م ١٣٩)	qui eut pour successeur son fils
54	Issad ايساد (م ١٣٩)	» » »
55	Sa صا (م ١٣٩)	» » »
56	Tedras تدراص (م ١٣٩)	» » »
57	Malic ماليق (م ١٣٩ - ١٤٠)	» » »
58	Khariba خريبا (م ١٤٠)	ou Hazaba حزابا ou Haraya حرايا
59	Calcali كلكلي (م ١٤٠)	ou Calcan كلكن 'ali, fils du précédent.
60	Malia ou Balia ماليا أو باليا (م ١٤٠)	frère du précédent, tué par son fils. Il est fil de Haraïla. Règne des Amalécites (Hyksos) qui comprend sept pharaons:
61	Senan I سنان (م ١٤١)	fil d'El-Ashl الاشل. On dit qu'il est de la lignée d'Alwan علوان, fil d'Obeïd عبيد, fil d'Olag عولج fil de Imlac عملق fil de Lawoz لاوذ fil de Sam سام fil de Noé. On dit aussi qu'il est fil du prêtre Sélani سليم الكاهن.
62	El Walid II الوليد (م ١٤١)	fil de Domâ, l'amalécite, ou d'Amaseh امعاشيس الكاهن.
63	El Rayan III الريان (م ١٤٠ - ١٤١)	fil de Walid, Pharaon de Joseph appelé par les Coptes Nehraosh نهراوش.

Rois ayant régné après le déluge (Suite).

N ^o d'ordre	NOMS DES ROIS	OBSERVATIONS
64	Darem IV (م ١٤١) دارم	fil de Rayan, appelé par les Coptes Drimos دريموس.
65	Maadius V..... (م ١٤٢) معاديوس	ou Maadan معدان.
66	Axias VI..... (م ١٤٢) اكسياس	ou Axamès اكسامس, C'asem كاسم ('âshem كاشم).
67	Latis (م ١٤٢) لاطيس	fil de Maadan, fil de Drimos, fil du précédent.
68	Zolma VII..... (م ١٤٢) ظلما	fil de Comes قوس Pharaon de Moïse. On dit qu'il est fil de Walid, fil Mosàb مصعب.
69	Totis (م ١٤٠ - ١٤١) طوطيس	ou Lotis, fil Balia, qui eut pour successeur sa fille
70	Goriac..... (م ١٤١) جورياق	ou Horia حوريا ou ('haroubه شارب.
71	Mâmoum (م ١٤١) ماموم	reine qui eut pour successeur la cousine de Goriac.
72	Zolfa (م ١٤١) زلفى	Masoudi, raconte qu'après le règne de Mâmoum, les fil de Bésar, se multiplièrent en Egypte et se divisèrent en tribus. Ils furent gouvernés par des femmes ; ce qui leur attira l'ambition des rois du monde. Un roi amalécite venant de la Syrie et appelé El Walid, fil de Domâ, régna en Egypte et eut pour successeur El-Rayane, fil de Walid l'amalécite, Pharaon de Moïse, lequel eut pour successeur une série des rois dont voici les noms : Darem دارم fil de Rayan ريان l'amalécite. Kamès كامس fil de Maadan l'amalécite. Walid ولد fil de Mosàb, connu sous le nom de Zolma ظلما et qui était le Pharaon de Moïse.

Rois ayant régné après le déluge (*Suite*).

N ^o d'ordre	NOMS DES ROIS	OBSERVATIONS
		Dalouka دلوكه. Darcosh دركوش fils de Melatis ملاطس. Noresh نورش fils de Darcos. Lakesh لقش fils de Nores, 20 ans. Desa دسا fils de Nores, 40 ans. Melotesh ملوطش fils du précédent, 20 ans. Mecakil, le boiteux مكاكل الاعرج qui conquiert Jérusalem et fit la guerre contre les Israélites. Merinos مريئوس, 80 ans. 'omès قومس fils de Jecas, 10 ans. 'amil كميل qui fit la guerre contre Nabuchodonossor.
73	Ayman أيمن (م ١٤١)	
74	Atfin اطفين (م ١٤١)	un homme de la famille de Rayan.
75	Daloukeh دلوكه (م ١٤٢)	filie de Zeba ou de Faran,
76	Darcon دركون (م ١٤٣)	ou Darcos دركوش fils de Belatis بلاطس (ملوطش)
77	Toresh ورش (م ١٤٣)	ou Toudest تودست fils du précédent.
78	Adcash ادقش (م ١٤٣)	fils de Lakes لقش.
79	Merina مريئا (م ١٤٣)	frère du précédent. Ils étaient les fils de Merinos مريئوس
80	Astadès استادس (م ١٤٣)	ou de Desa دسا, fils de Merina مريئا.
81	Belotis بلوطس (م ١٤٣)	fils de Minakil مناكل.
82	Malos مالوس (م ١٤٣)	fils du précédent. Il est autrement nommé Melotis ملوطيس, qui eut pour successeur son frère.

Rois ayant régné après le déluge (*Suite*).

N ^o d'ordre	NOMS DES ROIS	OBSERVATIONS
83	Minakil (ميناكيل (م ١٤٣)	fil de Malotis مالوتيس fil de Minakil, ميناكيل, On dit que ce dernier est Mekakil le boîteux.
84	Nouleh (نوله (م ١٤٣)	fil du précédent qui pillà le roi de Jé- rusalem.
85	Marinos (مرينوس (م ١٤٣)	ou Merinos مرينوس fil du précédent.
86	Carcora قرقور	frère du précédent.
87	Necas نقاس (م ٣٩ جزء أول مقريري)	ou Lecas لقاس qui eut pour successeur son fil
88	('omis قوميديس	ou ('omes قومن qui fit la guerre contre Nabuchodonossor.
89	Nousherdes (نوشردس (م ١٤٣)	qui régna après le naufrage de Moïse.
90	Beroubeh (بروبه (م ١٤٣)	Le premier roi qui guerroya contre les Romains. On dit que les rois de Médian avaient gouverné l'Egypte 500 ans du- rant, et c'était après le naufrage de Moïse et la mort de Dalouka. C'est Salo- mon qui les chassa de l'Egypte et les 'optes y devinrent ensuite rois absolus Ces rois coptes sont au nombre de vingt- sept. Ils sont décrits dans les pages 143 à 144 de Maqrizi. Voici leurs noms :
91	Dioscalita (ديوسقاليطا (م ١٤٣)	
92	Samanadous (سمانادوس (م ١٤٣)	
93	Somanes (سومانيس (م ١٤٣)	
94	Mefekhras (مفخراس (م ١٤٣)	

Rois ayant régné après le déluge (Suite).

N ^o d'ordre	NOMS DES ROIS	OBSERVATIONS
95	Amanafonas أمانافوناس (م ١٤٣)	
96	Ashoris أشوريس (م ١٤٣)	
97	Fsinakhes فسيناخيس (م ١٤٣)	
98	Fesouçanes فسوسانس (م ١٤٣)	
99	Mesounakhouses مسوناخوس (م ١٤٣)	
100	Asalion أساليون (م ١٤٣)	
101	Tafalounis طفالونيس (م ١٤٣)	
102	Natafanasteles نطفاناسطلس (م ١٤٣)	
103	Asarathon اساراثون (م ١٤٣)	
104	Fasamers فسامرس (م ١٤٣)	
105	Aofaïnois أوفائينواس (م ١٤٣)	
106	Sebakor سباقور (م ١٤٣)	
107	Sekhes l'éthiopien سخيس الحبشي (م ١٤٣)	
108	Trahosh l'éthiopien طراحوش الحبشي (م ١٤٣)	
109	Amras l'éthiopien امراس » (م ١٤٣)	
110	Stitafnias استطافينياس (م ١٤٣)	
111	Bakhfasous باخفاسوس (م ١٤٣)	

Rois ayant régné après le déluge (*Fin*).

N ^o d'ordre	NOMS DES ROIS	OBSERVATIONS
112	Jakho ياخو (م ١٤٣)	
113	Fesmamliticos فسمامليطيقوس (م ١٤٣)	
114	Bahnouka بחנוقا (م ١٤٣)	
115	Fsamertas فسامرتاس (م ١٤٣)	
116	Oifrès وافرس (م ١٤٤)	
117	Amasles أماسلس (م ١٤٣)	Règne de cinq rois de Babylone.
118	Amartios أمرطيوش (م ١٤٤)	
119	Mafertas مافرطاس (م ١٤٤)	
120	Aokheres أوخرس (م ١٤٤)	
121	Fsamot فساموت (م ١٤٤)	
122	Menatos مناطوس (م ١٤٤)	Règne de trois rois de l'Assyrie.
123	Mafatambos مافاطانبوش (م ١٤٤)	
124	Tos طوس (م ١٤٤)	
125	Nafataninas نافاطانيناس (م ١٤٤)	qui eut pour successeur Alexandre le Grand.

N° 1.

NECRAOSH, ou simplement *Craosh*, selon Mourtadi, est le premier roi d'Égypte, nommé *Ναραχῶ* = Narakho chez les Byzantins¹. Maspero dit qu'il est de provenance égypto-grecque et le rapproche de Nakhêros, Nakhâr, Narakhôs. Un Nakhêrôs a son rôle dans le roman alexandrin de Moïse et un Nakhâr ou Narakhô est indiqué par les chronologistes chrétiens comme étant le successeur de Sésostris². Néqraous le Géant, fuyant l'hégémonie des enfants de C'aïn, avait colonisé la vallée avec soixante-dix et quelques cavaliers descendants d'Arbâk, et il y avait exercé la royauté³.

Nos 21 et 22.

N° 21. MISRAÏM est le nom de l'Égypte en hébreu, MUZUR en assyrien, MUDIRA en perse⁴.

» 22. COPTIM =  = *Coptos*.

» ... C'OPTARIM.

» 23. ASHMOUN =  = *Hermopolis*.

» 24. ATRIB =  = *Athribis*.

» SA =  = *Saïs*.

Maqrizi rapporte une curieuse tradition qui démontre, d'après des données purement légendaires, l'opinion qu'on a eue de tout temps de l'ancienneté des quatre villes: Coptos, Hermopolis, Athribis et Saïs.

Misraïm qui, après le déluge, avait choisi pour sa demeure et pour celle de ses descendants tout le pays d'Égypte, laisse un fils appelé C'optim qui eut quatre enfants: C'optarim, Ashmoun, Atrib, Sa.

1. MALALA, *Chronicon*, p. 59.

2. MASPERO, *Journal des Savants*, mars 1899, p. 164.

3. CARRA DE VAUX, *l'Abrégé des Merveilles*, p. 173-174.

4. BRUGSCH, *Geschichte Aegypten's*, S. 16.

Il divisa entre eux l'Égypte en quatre parties égales. Coptim eut le pays qui s'étend depuis Assouan jusqu'à la ville de Coptos. Il donna à Ashmoun toute la partie comprise entre la ville de Coptos et celle de Menouf. Atrib eut en partage le ventre de l'Égypte, qui est ce que nous appelons le Delta, et Sa eut toute la contrée comprise entre la province de Béhéra et la Barbarie inclusivement. Chacun d'eux fit bâtir dans ses états une ville à laquelle il donna son nom¹.

Mourtadi nous raconte ce fait peu différemment. Voici comment il s'explique : Sur la prière de Philemon, Noé maria son petit-fils Misraïm avec la fille du premier. Celle-ci eut un fils qu'elle appela Maçar². Sur le désir de son grand-père, Philemon, Noé laissa partir ce fils pour l'Égypte. Là, il épousa une femme de la race des prêtres; il en eut un fils qu'il nomma Coptim et qui devint le père des Coptes³. Il épousa ensuite une autre femme dont il eut pour fils Coptarim, Ashmoun et Atrib. Ils peuplèrent la terre d'Égypte et leurs villes furent appelées de leurs noms respectifs⁴.

Cette tradition, sans la petite différence qui existe entre Maqrizi et Mourtadi et qui provient de fautes d'orthographe et d'omissions, semble confirmer l'opinion que les quatre villes sont, en effet, des plus anciennes que nous connaissions d'après les monuments remontant aux premières dynasties⁵.

La tradition arabe n'est pas d'ailleurs la seule de son espèce, car M. de Rougé a constaté, au cours de ses recherches sur les six premières dynasties (p. 4-8), que Misraïm avait selon la Genèse (X, 13) quatre fils qui ont laissé une véritable trace en Égypte. Ce sont :

Loudim =  qui personnifie les égyptiens.

1. MAQRIZI, Edit. arabe, p. 135 - 136.

2. MASPERO (*Journal des Savants*, mars 1899, p. 156), dit que Misraïm s'est réduit à Mizr, Shemoun est un décalque de Simon le magicien, Khoslim et Londjm paraissent se confondre avec deux des fils que l'Écriture Sainte assignait à Misraïm. Khasloukhim et Loudim, et Koftarim est sans doute le Cophtorim de la même généalogie.

3. MASPERO (*Journal des Savants*, mars 1899, p. 157), démentit cette généalogie en faisant observer que Αἰγύπτος l'appellation officielle donnée aux sujets indigènes des grecs et romains sonnait Koot, Koft, Kopt comme le mot Coptos et l'identité de prononciation, fait croire à l'identité d'étymologie.

4. MOURTADI, Traduction de P. Vattier, p. 114 - 117.

5. C'est une tradition qui fait venir, selon Maspero (*Hist. Anc.*, p. 14, 1886), les Égyptiens d'Asie par l'isthme de Suez et qui était connue des auteurs classiques.

Ananim =  qui représente la tribu des Anou, fondatrice de Héliopolis et de Hermonthis.

Patrosim =  ville de Phtah (Memphis).

Naphtohim =  ville de Phtah (Memphis).

En outre, nous savons que des rois avaient donné leurs noms à des villes telles que Memphis, Sa-Snofrou, Menât-Xonfou Pa-Sahourà et beaucoup d'autres. C'est un usage très ancien qui existe encore de nos jours.

Il y aurait donc lieu d'attacher une importance à ce fait légendaire consigné dans les récits arabes, parce que les quatre rois supposés jusqu'ici mythiques auraient probablement existé, comme beaucoup d'autres rois inconnus jusqu'ici, et auraient construit ces quatre villes qui remontent à la plus haute antiquité¹.

N° 14.

SAURID = *Khofou, Khéops, Souphit, Sephouris, Khembes, Khemmès,*

HAWIT = *Khafra, Khéphrèn, Khabroun, Souphis II.*

CRORÈS = *Menkeri, Menkherès, Mykérinos* (Maçar chez les Coptes modernes).

Saurid, d'après nombre d'écrivains arabes, ayant connu par un songe l'arrivée du déluge, bâtit les pyramides de Gizeh. Ce fait nous a été ainsi raconté dans les récits arabes :

« Une nuit, la sphère descendit en songe sous les traits d'une femme vers Saurid, fils de Sahlok : la terre se bouleversa aussitôt avec les habitants et le soleil s'éclipsa. Le collège des prêtres, présidé par Félémon (Philémon) consulta les astres, et il annonça d'après leurs conjonctions, un déluge d'eau qui détruirait partiellement les hommes, puis un déluge de feu qui anéantirait l'univers à jamais. Saurid construisit alors les trois pyramides de Gizeh afin d'y déposer,

1, MASPERO, *Hist. Anc.*, p. 22, édit. 1886.

à l'abri de l'inondation, les talismans inventés jusqu'alors et les livres qui renfermaient les annales du passé et les lois de toutes les sciences : il y avait là une somme de richesses que l'on ne peut évaluer¹. »

Ce roi est très connu par son œuvre gigantesque qui compte parmi les sept merveilles du monde. Son nom nous est parvenu sous plusieurs formes qui se rapprochent entre elles. Ainsi, on le voit sur les monuments nommé Khofou; par Hérodote, Khéops; par Manéthon, Souphis ou Sephouris², et par les écrivains arabes, Sauride³. L'identité entre les trois noms Khofou, Khéops, Souphis nous paraît acceptable, parce que dans leurs syllabes la correspondance usitée fut philologiquement admise. Au contraire, dans les deux autres noms, Sephouris ou Souphis et Saurid, les deux syllabes finales Phis et Rid diffèrent; mais cette erreur peut être attribuée aux copistes. Il n'est donc pas étonnant de voir le nom du même roi déformé de génération en génération de la manière que nous venons d'indiquer. La seule raison dont on doit tenir compte pour affirmer l'exactitude de cette substitution, c'est que tous les monuments et les chronologistes attribuent au roi nommé Khofou, Khéops, Souphis, Saurid, etc., la construction de la grande pyramide de Gizeh. C'est par ce simple fait, adopté unanimement, qu'on peut sans aucune hésitation admettre l'identité de Saurid avec Souphis ou Sephouris.

Quant aux deux cataclysmes cités dans le songe de Saurid, je pense qu'ils sont basés sur les deux faits connus :

L'un est le déluge signalé par les Écritures Saintes comme phénomène ayant inondé le monde, et l'autre est la destruction des hommes par le soleil, regardé comme élément de feu et dont le tombeau de Sêti I^{er} nous a conservé le récit⁴.

Quant aux deux autres rois, Hawit et Crorès, Maqrizi nous rapporte que Saurid avait bâti pour lui-même la pyramide orientale, pour son frère Hawit la pyramide occidentale, et pour le fils de ce dernier, appelé Crorès, la pyramide peinte.

1. CARRA VAUX, I. *Abrégé des Merveilles*, p. 171-173, 203-209.

2. F.W. VON BISSING: *Der Bericht des Diodor über die Pyramiden*, S. 37, Anmerk I.

3. MASPERO: *Hist. Anc. de l'Orient*, clas. p. 364, note I. — On voit que ce roi est nommé Xnommou Xanfou; par Diodore, Khembès ou Khemnès, et par Eratosthènes, Saôphis.

4. BOGHET-EL-TALIBIN, p. 152-155.

Saurid fut enterré dans la pyramide orientale, Hawit dans l'occidentale et Crorès dans celle dont le bas est fait en syénite et le haut en calcaire¹.

Cette tradition est exacte sauf pour la construction des trois pyramides qui est attribuée entièrement à Saurid seul.

D'autre côté, Hérodote (II, 129) dit que Khephrèn était le frère de Khéops, ce qui correspond exactement au dire des annalistes arabes; mais Diodore (I, 64), raconte la chose autrement: il donne pour successeur à Khéops son fils Khephrèn, ce qui concorde aussi avec le papyrus Westcar. Si nous discutons les deux noms philologiquement nous verrons:

1° Que Hawit², quoique dénaturé par les annalistes renferme les éléments de Khefrà à l'exception de la dernière syllabe.

Voici comment on peut le décomposer:

Ha = Kha, wi = f.

2° Que Crorès renferme aussi quelques éléments de Menkeri.

De plus, les compilateurs arabes qui ont parlé des pyramides de Gizeh n'en ont jamais attribué la construction à d'autres rois. Il est donc probable que les trois rois Saurid, Hawit et Crorès sont Khéops, Khephrèn et Mykérinos.

N° 16.

MENAS I, *filz de Hargib*³ = *Manuel*.

N° 34.

MENAS II, *frère d'Adim*⁴ = *Ménès*.

N° 35.

HERMÈS = *Athôlés*.

1. MAQRIZI, édit. arab. p. 116-117.

2. Je me demande si le nom de Hawit n'est pas celui de la grande pyramide  Xout comme c'était le cas avec Coptim. Ashmoun, Sa, Atrib qui sont des noms de villes donnés à des rois.

3. MAQRIZI, Edit. arabe, p. 133.

4. Ibid., p. 137-138.

Maqrizi nous signale deux rois nommés Mnaos : le premier a été rapporté, par M. Carra, à Manuel مناول ou à Menès¹, le second reste sans identification.

Je pense que les compilateurs arabes se sont trompés sur ce nom ; car Maqrizi, après avoir donné tous les noms des rois, fit observer que ces noms lui paraissaient incertains par la raison que quelques-uns semblent faire double emploi².

Il en résulte que Mnaos a été mentionné deux fois ou du moins dénaturé.

Quant à Mnaos II, je l'identifie sans difficulté avec Menès parce que sa légende, consignée dans l'ouvrage de Maqrizi, concorde avec celle donnée par les auteurs classiques.

Voici comment s'explique Maqrizi :

« Mnaos était prêtre, savant, vertueux. Il construisit plusieurs bâtiments dans les montagnes et dans les déserts pour y déposer ses richesses. Il bâtit dans le désert occidental une ville et passait pour le premier adorateur des bœufs en Egypte. »

Après sa mort, il eut pour successeur son fils Hermès³. Si nous confrontons ces traits avec la légende classique nous verrons :

1° Que les arabes avaient pris Mnaos du nom grec Mnévis, donné par Diodore à Menès (I, 94).

2° Que la fondation d'une ville dans le désert occidental vise vraisemblablement Memphis, fondée par Menès⁴.

3° Que Mnaos, premier adorateur des bœufs en Egypte, concorde exactement avec la tradition d'Elie (Hist. Anc., XI, 10), qui attribue à Menès l'institution du culte de Hapi.

4° Qu'il eut son fils Hermès pour successeur, cela est une autre preuve de plus, parce que Hermès en grec est A-Thoh des Égyptiens et le successeur de Menès était son fils Athôthès I^{er}⁵.

Il en résulte donc que Mnaos est Menès et que son fils Hermès est Athôthès I^{er}.

1. CARRA DE VAUX, l'*Abrégé des Merveilles*, p. 219 - 260.

2. MAQRIZI, édit. arabe, p. 144.

3. Ibid., p. 138.

4. HÉRODOTE, II, XCIX.

5. Athôthès (Atouti) = Ἐρμούγενής « de la race d'Hermès ». Voir à ce sujet : MASPERO, *Notes sur quelques points*, dans le Recueil des travaux, etc., t. XVIII, p. 70.

apprivoisé des lions et les eut montés. Il fonda, dit-il, des villes, éleva des temples et des statues, fut mis, après sa mort, dans un cercueil et enterré dans le désert occidental ¹.

N° 17.

ECROS, AFROS, AFRAOUS² = *Okhèràs*.

M. Carra de Vaux a indentifié le roi Afros avec Ouaphrès, l'un des rares Pharaons mentionnés sous le nom de Hophra dans la Bible³, mais cette donnée est rejetée, parce que le tableau d'identification, annexé à ce travail, montre clairement que Ouaphrès des chroniqueurs arabes reste le même chez les auteurs classiques. J'avais pensé qu'il fallait chercher un autre équivalent pour Afros, comme par exemple Onah-Ab-rà dont le cartouche nous est parvenu par le papyrus de Turin (Frag. n° 27).



Mais j'ai vu que ce roi n'est pas tellement connu des monuments d'après lesquels les copistes arabes ont transcrit son nom pour que toute assimilation à son égard soit irréfutable. Il fallait donc trouver un autre moyen d'identification. Or, Mourtadi donne Ecros pour Afros⁴. Cette mention concorde parfaitement avec celle de Syncelle et Sothis qui nous donnent le nom d'Οχράς = *Okhèràs* ; d'après le premier chroniqueur, c'était le sixième roi de la xx^{me} dynastie ; il a régné 14 années.

Cette donnée est, je crois, acceptable pour les raisons que je fournis ci-après :

1° Il y a assonance entre *Okhèràs* et *Ecros* de Mourtadi, si ce n'en est la transcription.

1. MAQEIZI, édit. arabe, p. 138. Je pense que le roi  est une variante de *Mer Ka-Ra*. Nous avons eu un monument du règne de ce premier roi établissant, dans l'ordre suivant, trois princes de Siout. Ces princes sont : 1° *Khati I* ; 2° *Tafaba* ; 3° *Khati II*, fils de *Tafaba* (W. BUDGE, *Books on Egypt and Chaldea*, p. 167, vol. II).

2. MAQEIZI, édit. arabe, p. 134.

3. CARRA DE VAUX, *l'Abrégé des Merveilles*, p. 23.

4. MOURTADI, trad. de P. Vattier, p. 108.

2° *K*, *c*, *q*, remplacent *f*, comme nous l'avons montré dans les règles de transcription, et Maqrizi avait simplement fait une erreur d'orthographe en donnant Afros pour Ecros qui nous est parvenu d'après une transcription grecque.

N° 18.

ARMALINOS = *Armaïs*.

L'identification de ce roi est déjà faite par M. Maspéro dans le *Journal des Savants* (mars 1899, n° 159). Voici ce qu'il dit :

« Je crois qu'Armalinos est un composé. La légende classique connaissait un Arminos d'assonance analogue, auquel elle attribuait une réforme de calendrier¹, les deux sont probablement, comme Armittos², des variations d'Armaios et Armaïs, le Pharaon Harinhabî.

« La flexion en *es*, si fréquente dans les transcriptions grecques, se rencontre moins souvent que la flexion en *os* dans l'abrégé : on l'y rencontre pourtant, rendue par *is* selon les lois de l'ictacisme, et plusieurs des mots qu'elle signale se laissent encore interpréter sans trop de peine. »

N° 32.

MENCAÔSH — *Menès* (?)

M. Maspéro dit, à propos de ce roi, qu'on doit peut-être y voir un élargissement du thème de Menès³. Je partage cet avis avec notre savant égyptologue, parce que la légende arabe de Mencaosh paraît être équivalente à celle de Menès. Je signale ici, à l'appui de cette hypothèse, quelques passages de Maqrizi qui montrent que cette assimilation a sa raison d'être.

1. CENSONI. § 19, éd. Jahn. p. 58 ; Arménis reparait comme roi d'Égypte dans la chronique d'Aboulfaradj.

2. Papyrus Casati, 37. 7.

3. MASPÉRO, *Journal des Savants*, mars 1899. p. 158.

Cet auteur rapporte que Mencaosh fit, à huit lieues de Memphis, un temple pour les figures des planètes, creusa dans la montagne occidentale des caveaux et des cavernes où il déposa ses richesses, pendant quatre années. Il y fit enterrer des bœufs. Les traces de ces bœufs sont restées longtemps visibles entre Memphis et l'occident. Enfin, il éleva un temple à la Lune, fonda Memphis et subdivisa le pays en cent trente nomes¹.

Ces passages, comparés avec les légendes de Menès, font ressortir :

1° Que le temple des figures des planètes est celui de Memphis, élevé par Menès pour Ptah².

2° Que les caveaux et cavernes destinés à recevoir les momies des bœufs, répondent au sérapéum de Saqqarah où étaient enterrés les bœufs Apis dont le culte était institué par Menès.

3° Que la fondation de Memphis par ce roi correspond exactement à la légende classique, attribuant à Menès la fondation de cette ville.

$$\text{SAIOUPH}^3 \text{ سايوف} = \left(\begin{array}{c} \text{☿} \quad \text{♂} \quad \text{♀} \quad \text{♂} \end{array} \right) = \text{SORIS}^4$$

Nous savons d'une part que les rois donnés par les chroniqueurs arabes comme constructeurs des pyramides ne sont pas nombreux pour qu'on puisse dire qu'il y aurait confusion à les identifier avec ceux des listes de Manéthon et des monuments; d'autre part, la place qu'occupe Saiouph de Mourtadi, est signalée avant celles des rois à qui l'on attribue la construction des pyramides de Gizeh⁵. Il y a donc lieu, si l'on tient compte de ces deux observations, de rapprocher Saiouph à Snofrou pour les raisons suivantes que je crois admissibles, sinon soutenables :

1° Il y a assonance entre Saiouph et Snofrou.

1. MAQRIZI, édit. arabe, p. 137.

2. HÉRODOTE II, XCIC.

3. Ibid. II, XCIX.

4. Saiouph ne figure pas dans la liste des rois parce qu'il est connu comme prêtre.

5. E. DE ROUGÉ, *Recherches sur les monuments*, etc., p. 28-41.

6. MOURTADI, trad. de P. Vattier, p. 19-20.

N° 45.

CLIMON¹ = PHILÉMON²

M. Carra de Vaux cite ce nom sous celui de Filamoun ou Félimon² qui correspond soit à Philémon, soit à Philammon, dont les éléments sont purement gréco-romains³ (voir ce qui a été dit à propos de ce prêtre sous le nom de Saurid).

N° 88.

COMIS, COMES =   = KAMÔS (XVII^e dyn.)

Kamôs est l'un des rois thébains qui ont fait la guerre aux Hyksôs après avoir été chassés de Memphis par Alisphragmonthosis et accu-lés à Avaris⁴. Nous savons quelque chose de sa généalogie, mais rien de ses annales. Son nom nous est parvenu dans les chroniques arabes tout correct.

C'est ainsi que nous lisons dans

MAQRIZI (p. 143, édit. ar.) Comis قومييس et dans

MAÇOUDI (p. 411, édit. fr., 8 arabe) Comès قومييس avec transcription qui correspond exactement à son nom égyptien, Kamôs.

N° 74.

ATFIN⁵, QATFIR (Atfir)⁶, PÉTÉPHRES, PÉTÉRES, PA DOU RÂ⁷, (le don du Soleil), PÔTIPHAR⁸, Putiphar (Bible, Genèse, ch. XXXVII, 36).
فوطفار — فوطى فارغ (كاهن أون) تكوين ص ٤٤١

Atfin ou Qatfir est le maître de Joseph dans les annales arabes. Il était un des grands seigneurs et chef des gardes de Pharaon⁹. Le

1. MAQRIZI, édit. arabe, p. 139.

2. CARRA DE VAUX, *l'Abrégé des Merveilles*, p. 167-229-234-276.

3. MASPÉRO, *Journal des Savants*, mars 1899, p. 156.

4. MASPÉRO, *Hist. Anc.*, p. 169.

5. MAQRIZI, édit. arab., p. 141.

6. *Commentaire du Coran*, par Khatî-el-Sherbîni, t. II, p. 94.

7. MASPÉRO, *Journal des Savants* (mars 1899, p. 160).

8. MASPÉRO, *Hist. Anc. Orien.*, cl. vol. II, p. 70.

9. Ibid. p. 70.

Coran l'appelle Aziz عزير. Son nom nous est parvenu sous plusieurs formes qui se rapprochent entre elles, à l'exception des formes arabes Atfin أطفن Atfir أطفير ou Qatfir قطفير dont la première syllabe varie. Cela provient sans doute de l'erreur des copistes arabes qui ne savaient pas bien le grec pour transcrire exactement Pétérés, Pétéphres, Putiphar. (Voir son histoire dans Maqrizi, édit. arabe, p. 141).

N° 63.

RAYAN = Xayan, NEHRAOSH = Nervous.

Les chroniqueurs arabes rapportent que Rayan était le Pharaon de Joseph¹; mais Maqrizi en donne plus de détails en citant que Joseph avait vécu sous le règne de deux Pharaons : le premier est appelé Rayan par les Arabes et Nehraôsh par les Coptes²; le second est appelé Darimos³. Or, pour le premier Pharaon, nous avons par les monuments la preuve qu'il était réellement le Pharaon de Joseph : on connaît la découverte importante de la partie inférieure d'une statue appartenant aux Hyksôs⁴. Ce fragment, trouvé à Bubaste, par Naville⁵ et actuellement exposé au Musée du Caire, nous fournit les deux cartouches d'un roi inconnu. Ces cartouches Xayan et Ne-râ-ous correspondent aux noms du Pharaon ci-haut donnés par Maqrizi. La petite différence entre Xayan et Rayan est insignifiante parce qu'on sait que ce nom nous est parvenu de troisième ou de quatrième main, et que l'identité frappante qu'on remarque entre Nehraôsh نهرافش et Ne-Ra-ous⁶, aide à passer outre sur cette faute d'orthographe.

1. MOURTADI, trad. P. Vattier, p. . *Commentaire du Coran*, par Khatib-el-Sherbini, t. II, p. 34.

2. MAQRIZI, édit. arab., p. 140-141.

3. Ibid. p. 141.

4. MASPÉRO, *Hist. Anc.*, t. II, p. 61-62.

5. NAVILLE, *Bubastis* (1887-1889) p. 23, pl. XXXV. A.

6. On fera probablement observer que cette transcription est vicieuse parce qu'elle n'est pas conforme à la règle grammaticale d'après laquelle le nom doit être lu Ouser-n-Râ. Cette observation ne doit pas toujours se faire pour les noms propres qui s'écrivent quelquefois contre toute règle. Néanmoins, nous avons dans la 7^{me} dynastie un roi surnommé *Ous-ar-n-râ-ou*, que Manéthon donne sous la forme de Rathoures. Ce dernier nous résoud la question, parce que *Râ* s'écrit avant *Ous* et le signe hiéroglyphique  figurait probablement ici pour le nom personnel du roi, pourra se mettre par conséquent avant *Râ-ous*, pour former le nom de *Ne-Râ-ous* que le roi étranger avait adopté pour lui.

Quant au second Pharaon Darimos, nous savons par Manéthon que les rois Hyksôs ont formé trois dynasties (xv^e, xvi^e, xvii^e), que chacune se composait de plusieurs rois dont un petit nombre nous sont connus. Il se peut que le roi Darimos fit partie de la série des rois qui reste inconnue. Joseph ayant vécu 120 ans (Genèse, ch. 50/26) âge qu'aucun pharaon n'a atteint, cela confirme la tradition signalée plus haut par Maqrizi.

N° 69-70.

TOTIS = *Thotmès I.*

GORIAC, CHAROBE, HORIA = *Hâtshopsou.*

On peut identifier ces deux noms à ceux de Thotmès I^{er} et de sa fille Hâtshopsou, d'abord par l'assonance frappante entre Totis et Thotmès et ensuite par la concordance des faits historiques attribués à la reine par les conteurs arabes et par les monuments.

Mourtadi ben Aphiphe rapporte que Totis fut le premier appelé Pharaon en Égypte, parce qu'il était cruel et sanguinaire et qu'il fit mourir beaucoup de monde, même de ses plus proches et de ceux de sa maison², parce qu'il leur portait envie craignant que la couronne ne fut ôtée à sa fille après sa mort ; car il n'avait pas d'autre enfant³.

Les monuments nous affirment en effet que le roi Thotmès I^{er} n'eût de la reine Ahâmes que deux enfants, dont l'un appelé Ouzmès ne vécut guère ; le second Amenmès atteignit l'adolescence et à peine associé à la couronne il mourut⁴. Or, Thotmès I^{er} n'avait plus pour lui succéder qu'un autre Thotmès, né d'une certaine Moutnofert, qui n'était pas de race assez élevée par sa mère pour hériter en première ligne, et le siège de Horus, revenait cette fois encore à une femme Hâtshopsou, la fille aînée d'Ahâmes⁵.

1. Toutis s'appelle ainsi d'après le dieu Thot, (CARRA DE VAUX, *l'Abrégé des Merveilles*, p. 320).

2. MASPÉRO, *Hist. Anc. des peuples d'Orient*, clas. p. 135, note 6. Le règne de Thotmès I^{er} avait été troublé par des révoltes intérieures qui eurent lieu après l'expédition de Syrie et qui ont précédé l'association de la princesse.

3. MOURTADI. trad. P. Vattier, p. 136.

4. MASPÉRO, *Hist. Anc. des peuples d'Orient*, clas. p. 239.

5. Ibid. p. 236.

Mourtadi continue : « Elle était d'un naturel doux et bon et avait beaucoup d'esprit. Elle s'efforçait toujours d'empêcher son père de répandre tant de sang, mais elle ne pouvait y parvenir ; c'est pourquoi elle craignait enfin qu'on ne lui ôtât la couronne, le voyant extrêmement haï de tout le monde, ce qui la fit se résoudre à l'empoisonner; il mourut ainsi après avoir régné soixante et dix ans¹ ».

La reine Hâtshopou, selon les monuments, devait sans aucun doute être douée d'une intelligence admirable et d'un caractère doux : car elle n'aimait pas la guerre, et pourtant elle sut gouverner d'une main si ferme que ni l'Égypte ni les vassaux étrangers ne tentèrent sérieusement de se soustraire à son autorité².

« Totis étant mort, raconte Mourtadi, le peuple ne tomba pas d'accord sur celui qu'il devait élever à sa place à la royauté, car il fallait prendre pour cela quelqu'un des descendants d'Abrib (= Amenophis I^{er}) parce qu'ils avaient régné anciennement; mais le peuple se rallia au conseil d'un vizir, et la plupart des grands de l'Égypte le suivirent, de sorte que Charobe lui convint, et ce vizir la fit reine³. Si nous consultons les monuments, nous verrons que ces troubles avaient leur raison d'être.

« L'étiquette exigeait, en effet, après la mort de Thotmès I^{er} qu'un mâle fût à la tête du gouvernement; ce fut Thotmès II, frère du roi, alors adolescent, qui remplaça d'office Hâtshopou, mais elle voulut avoir seule la direction des affaires⁴, et cela dut certainement donner lieu à des troubles qui finirent vraisemblablement par être réprimés, et, sur l'avis du vizir, Hâtshopou fut élue reine de l'Égypte ».

Mourtadi ajoute qu'après cela, elle s'assit sur le trône royal, fit de grandes largesses et promit quantité de biens au peuple; elle honora les soldats, leur fit des dons considérables et doubla leur solde.

Elle honora pareillement les prêtres et les principaux du peuple, fit grand cas des magiciens, releva leur rang, fit rebâtir et augmenter les temples. Elle fut ensuite plusieurs années reine d'Égypte⁵.

1. MOURTADI, trad. de P. Vattier, p. 136.

2. MASPÉRO, *Hist. Anc. classique*, p. 234 et 239, où il est dit que la reine n'aimait pas la guerre et n'avait dirigé aucune campagne au delà de l'isthme.

3. MOURTADI, trad. P. Vattier, p. 137.

4. MASPÉRO, *Hist. Anc. classique*, t. II, p. 238.

5. MOURTADI, trad. P. Vattier, p. 137.

Revenons aux monuments qui nous assurent que son règne fut en effet prospère, soit qu'elle s'entendit réellement aux choses de l'administration et de la politique, soit qu'elle eût la main heureuse dans le choix de ses ministres; à l'intérieur, elle poussa très activement les constructions, non seulement à Deïr-el-Bahari, mais à Karnak et dans Thèbes entière sous la direction de Sanmout¹. Quant à la durée de son règne, nous n'en connaissons jusqu'à présent que 16 ans environ; mais il est très probable qu'on trouvera de nouveaux monuments donnant pour ce règne une durée plus longue.

« Sous son règne, dit Mourtadi, Gabir le Mulaphauien vint pour lui rendre visite. Il campait dans la terre de la Balque et avait un frère nommé Gebrin, prenant son nom de lui. C'étaient deux géants du reste des Adites. (العادية)

« Quand Gabir était assis sur le sable, ceux qui étaient en pleine mer le voyaient. Il avait une cuve de trente coudées de tour qu'on lui remplissait de viandes qu'il mangeait totalement, puis on la lui remplissait de vin, et il la vidait de même. Il lui survint une sorte de peste sur son corps qui l'inquiéta beaucoup et qui allait en s'aggravant toujours. C'est pourquoi ses médecins lui conseillèrent d'envoyer quelques-uns de ses gens à la recherche d'un pays dont l'air et les eaux fussent favorables à son tempérament. Ceux-ci lui vantèrent le climat d'Égypte, ce qui le détermina à y venir². »

Cette traduction nous rappelle le fait de Parihou, chef de Pount, qu'on voit représenté sur le mur de Deïr-el-Bahari, par ordre de la reine Hâtshopsou. Il est accompagné de sa femme Ati et de sa fille. Elles sont toutes deux, surtout la mère, atteintes d'une espèce d'éléphantiasis³ et ont, par conséquent, un boursoufflement graisseux de telle manière que les lignes du corps se perdent sous les amas de chairs tremblotantes.

« Charobe Hâtshopsou, dit la légende arabe, mourut à la suite de la morsure d'un serpent au talon, son successeur fit embaumer son corps et le fit porter dans la ville que la reine s'était fait bâtir du côté de

1. MASPÉRO, *Hist. Anc. classique*, p. 243.

2. MOURTADI, trad. P. Vattier, p. 138-139.

3. CHABAS, *Étude sur l'antiquité historique*. C'est un double cas de steatopygie le plus ancien que l'on connaisse.

l'occident. Elle s'y était fait préparer un tombeau embelli de toute sorte d'ornements et avait peuplé la ville d'une quantité de prêtres et d'artisans, de docteurs et de gens de guerre. Cette ville demeura florissante et bien peuplée jusqu'à ce que Nabuchodonosor la ruina lorsqu'il conquiert l'Égypte¹. »

Nous savons que la reine avait fait bâtir le beau temple de Deïr-el-Bahari qui s'étage sur une montagne dont le versant opposé aboutit à la vallée des rois. Elle avait embelli ses murs de scènes de la campagne faites dans le pays de Pount et d'un jardin sacré où l'on planta les arbres aromatiques provenant du dit pays. La légende arabe fait probablement allusion à la belle chapelle funéraire de Deïr-el-Bahari et à Thèbes entier où la reine avait fait construire de grands bâtiments qui suffirent, d'après l'habitude égyptienne, pour lui attribuer la fondation de la ville. Celle-ci resta en effet florissante jusqu'à la conquête de Nabuchodonosor qui extermina la multitude de ses habitants et ruina la ville après y avoir pénétré par plusieurs brèches pratiquées dans ses murailles².

N° 75.

DALIC = *Thotmès III*.

« Les Égyptiens, dit Mourtadi, prirent pour roi en substitution de la reine Charobe, son cousin germain *Dalic* دلك (qui correspond chronologiquement à Thotmès III, identifié à Misphragmothis de Manéthon).

« Il avait beaucoup d'esprit, de prudence, de bonne conduite et de beauté physique. Il régna soixante-dix ans³ après avoir bâti une muraille qui servait de fortification pour repousser les attaques des ennemis contre l'Égypte et qui se nommait Haït-el-Agouz حائط العجوز.

« Il fit creuser derrière cette muraille un canal où coulait l'eau⁴. Les qualités attribuées à *Dalic* sont les mêmes que celles de Thotmès III.

1. MOURTADI, trad. P. Vattier, p. 158.

2. EZECHIEL, XXX, 10-18.

3. MOURTADI, p. 158; MASPÉRO. (*Hist. anc.* p. 289), dit que Thotmès III mourut le dernier de Phaménoth, l'an LV de son règne.

4. MAQRIZI, édit. arabe, p. 142.

« On sait que sa cousine, la reine Hâtshopsoû, l'associa plus fréquemment aux actes extérieurs du Gouvernement ; il ne devint souverain absolu qu'à l'âge de 25 ans environ¹. Son portrait, sa conduite, ses guerres et les nombreuses constructions que l'histoire lui reconnaît sont là pour témoigner de sa prudence et de sa beauté. »

Quant à la muraille dont on voit encore des traces à travers le territoire égyptien et dont l'auteur reste jusqu'à présent inconnu, elle peut être l'œuvre de Thotmès III, si la substitution de *Dalic* est acceptable.

Cette muraille a été examinée et mesurée en plusieurs endroits par Ahmad Effendi Nagib, conservateur-inspecteur au Musée.

A Mangabad, par exemple, elle a cinq mètres de hauteur sur une largeur qui varie de trois à quatre mètres et demi.

Au sud de Minieh, elle a plus d'un mètre de hauteur.

Cette muraille, qui est bâtie avec de longues briques crues, suit les parties sablonneuses dans toute l'étendue du pays, les montagnes exceptées ; elle fut construite pour empêcher le sable d'envahir le terrain cultivé. C'est pour cette raison qu'elle a été restaurée à plusieurs reprises, ainsi qu'on le constate par les différentes assises de maçonnerie.

Cela détruit, par conséquent, la tradition arabe d'après laquelle cette muraille aurait été élevée pour repousser l'invasion des ennemis.

N° 79.

MARINOS², MARINA = *Marés*.

Marinos est un nom gréco-romain ou une variante de l'égyptien Marès, Maris « l'ami de Râ » ? Le nom de Marès était fort prisé des chronologistes ; Eratosthènes l'avait admis dans son Canon trois fois avec des nuances d'orthographe, Marès, Maris et Meuris ; un successeur imaginaire d'Amasis s'appelait Maros ou Mendès³, et Merri,

1. MASPERO, *Hist. Anc. des peuples de l'Orient classique*, p. 254.

2. CARRA DE Vaux, *L'abrégé des merveilles*, p. 263.

3. DIODORE DE SICILE, I. 61. 97.

Merris, Mevrine était une fille du soi-disant Pharaon Palmanothes, contemporain de Moïse¹. Maspéro pense que ce dernier Pharaon est une faute des copistes pour Pamanôthes, Phamanôthes, du nom connu Aménôthès, Amenhotpou. Le Pharaon contemporain de Moïse aurait été, pour Artapan, l'Aménôthès du colosse de Memnon, Aménôthès III².

Maqrizi dit que vingt-sept rois coptes, avaient régné en Egypte 620 ans après Dalouca. Ces rois, occupant la page 143-144 de son histoire,³ ont été identifiés par nous avec les listes de Manéthon et classés ci-après dans l'ordre adopté par l'auteur, qui concorde avec la liste d'Eusebius Armen.

Maqrizi		Années de règne	Konigsbuch (Eusebius Armen)	Années de règne
XXI ^e dyn.	Discolita ديسقوليطا	88 ou 87	?	—
	Samanadous سمنادادوس	26	Smendès.....	26
	Soumanes سومانس	100	Psousennès.....	46
	Mephekhrahs مفخراس	4	Nephêrkhêrès	4
	Amanaconas أمناقوناس	9	Aménôphthis, Aménôphthis, Aménophis.....	9
	As horis أمهوريس	6	Asôkhor	6
	Phsinakhès فسناخس	9	Psinnachès.....	9
XXII ^e dyn.	Phsousanès فسوسانس	35	Psôsennès.....	35
	Sesonakhousès سموناخوسس	21	Sesonkhousis.....	21
	Ousalion أساليون	15	Osortôs, Ousorkôn, Osor- thon.....	15
	Tafalounis طافالونيس	13	Tacêlôthis Takhelôthis....	13

1. ARTAPAN dans MULLER DIDOT. *Fragmenta Historicum Græcorum*, t. III, p. 220 et suivant.

2. MASFÉRO, *Journal des Savants*, mars 1899, p. 159.

3. L'auteur a écrit son histoire en 825 de l'hégire (voir 1^{er} vol., 4, p. 188, édit. arabe) il mourut en 845, comme il est indiqué à Kashf-el-Zenoun,

	Maqrizi	Années de règne	Konigsbuch (Eusebins Armen)	Années de règne
XXIII ^e dyn.	Natafanastlès نطا فاناستلاس	25	Ptoubastis.....	25
	Osarathon أساراثن	9	Osorthon.....	9
	Phesamers فسامرس	10	Psamous.....	10
XXIV ^e dyn.	Aouphaïnois أوفائيواس	44	Bacchôris	44
XXV ^e dyn.	Séacor سعاكور	12	Sabacon	12
	Sekes l'éthiop. سحس الحبشى	12	Sébichôs	12
	Trahos طراحوس	20	Taracos.....	20
XXVI ^e dyn.	Amras l'éthiop. أمراس الحبشى	18	Amères Aethiops.....	18
	Astetafinias استطافيناس	7	Stéphinathis.....	7
	Bakhfasos باخفاسوس	6	Nechepsos.....	6
	Iakho ياخو	8	Nechavô.....	6
	Fsamertas فسامرتاس	7	Psamouthès, Psametichos, Psanéaothès.....	17
	Ouaphrès وافرص	25	Vaphrès (rendu par Hophra dans la Bible)	25
	Amasles أماسليس	24	Amosis, Amasis.....	42

RÈGNE DE CINQ ROIS BABYLONIENS

Amertios أمرطيوس	6	Amyrtéos	6
Mafirtas مافرطاس	7	Nephêritès	6
Auchores أوخرس	12	Achoris.....	13
Fsamout فساموت	2	Psamonthès	2
Mounatous موناطوس	7	Monthès	1

RÈGNE DE TROIS ROIS ASSYRIENS (GARAMCA)

Nafatanbosh نافاطانبوش	13	Nectanebis	13
Tos طوس	7	Tenos, Teos.....	2
Nafataninas نافاطانيناس	18	Nectanebos	18

Vient ensuite le règne d'Alexandre le Grand.

RÈGLES DE TRANSCRIPTION ADOPTÉES PAR LES AUTEURS ARABES

Aeas pour is.....				ex. Menaos = Mnèvis.
Chute de  , 				» Manf, Mafa = Memphis.
» » es = os				» Mounatos = Mouthès.
N pour M et Rès pour Ras.....	» Nephherkherès = Mefekhras.			
Ph » P » Mous » Mers.....	» Psamous = Phsamers.			
N » M.....				» Mafertas = Nephéritès.
J » B » R » N.....	» Sajacor = Sabacon.			
H » C.....				» Tarahos = Taracos.
J » N.....				» Iakho = Nekhavo.
(» F.....				» Climon = Philémon.

Parmi les effets de la magie des prêtres égyptiens dont il semble rester encore des traces aujourd'hui, on peut citer le fait suivant, exposé par Mourtadi, fils de Ahiphe.

« Quand il survenait une affaire au roi, celui-ci faisait assembler les prêtres hors de la ville de Memphis, et le peuple s'assemblait dans les grandes rues de la même ville. Les prêtres entraient l'un après l'autre, par ordre de préséance, le tambour battant devant eux pour rassembler le peuple, et chacun montrait quelque tour merveilleux de magie, aux yeux de ceux qui le regardaient, une lumière pareille à celle du soleil, de sorte que personne ne pouvait arrêter la vue sur lui.

« L'autre paraissait revêtu d'une robe chamarrée de diverses couleurs, vertes, rouges ou jaunes, ou tissée d'or. Un autre venait monté sur un lion, environné de grands serpents entortillés autour de lui en forme de sangles. Un autre s'avancait, couvert d'un dais de lumière. Un autre paraissait environné d'un feu tournoyant, en sorte que personne ne pouvait l'approcher. Un autre montrait des oiseaux terribles, voltigeant autour de sa tête, et trémoussant de leurs ailes, comme des aigles noirs et des vautours. Un autre faisait paraître en l'air devant lui des personnages épouvantables et des serpents ailés. Enfin, chacun faisait ce que lui enseignait l'astre qu'il servait ; mais

tout cela n'était que fantômes et illusions ; c'est pourquoi quand ils étaient entrés auprès du roi, ils lui parlaient ainsi : Vous vous êtes imaginés que c'était ceci ou cela, mais la vérité est que c'était telle ou telle chose ¹. »

Ces traits magiques ne rappelaient-ils pas les actions merveilleuses qu'on faisait pendant le *Dorah* (procession religieuse ou tour), supprimé depuis quelques années². Nous savons que les faquira, sans doute excités par l'ambition et le désir de se faire une grande réputation de sainteté, se livrent à des actes étranges, bizarres, puérils, incompréhensibles : les uns tenant entre leurs dents un fer rouge ou un charbon ardent, tournent sur leurs talons avec une effrayante rapidité, les autres s'agitent dans d'horribles convulsions où s'enfoncent dans les oreilles ou dans d'autres parties du corps des instruments acérés, jusqu'à ce qu'ils succombent sous la fatigue et la douleur.

Il y a quatre grandes sectes de faquirs en Egypte. Les *Rijaïeh*, qui se distinguent par des bannières et des turbans noirs et auxquels on attribue une foule d'actions merveilleuses, se subdivisent en plusieurs ordres :

1° Les *Ilwanieh* qui jouissent du privilège de s'enfoncer des pointes de fer dans les yeux ou dans toute autre partie du corps sans éprouver aucune douleur ; ils se passent des épées au travers du corps, et criblent leurs joues d'aiguilles sans qu'on puisse voir ensuite aucune trace de blessure. Ils portent aussi de grosses pierres sur leurs poitrines et accomplissent encore beaucoup d'autres miracles.

2° Les *Saâdieh* ont pour insignes des bannières vertes et des turbans verts ou bleu sombre. Ils ont le privilège de manier les serpents venimeux sans danger et quelques-uns même s'en nourrissent.

Le cheik des Saâdieh a la prérogative d'être l'acteur principal dans la cérémonie fort étrange qu'on appelait *Dosah* où il monte à cheval et galope sur les corps qui se jettent par piété sous les pieds du cheval, et qui n'en reçoivent jamais aucun dommage.

1. *Mourtadi*, fils de Aphippe, trad. franç. de P. Vattier, p. 9-10; CARRA DE VAUX, *L'abrégé des merveilles*, p. 163.

2. Cette procession était convoquée et établie par ordre des gouvernorats des grandes villes, on la fait encore maintenant au jour du Tapis, à l'anniversaire du prophète, mais sans faire de prodiges.

Le second ordre est celui de *Sâdiéh*, avec bannières et turbans blancs. Ce sont des pêcheurs, ils portent dans la procession, sur de longues perches, des filets verts, rouges, jaunes, blancs, etc.

Le troisième ordre est celui de l'*Ahmadieh* avec bannières et turbans rouges et qui se subdivisent en *Bayoumieh*, *Shaârawieh*, *Shinawieh*, etc. Ces derniers ont coutume de faire jouer à un âne un singulier rôle dans la cérémonie de la fête de leur patron : l'âne entre seul dans la mosquée et s'en va droit à la tombe du saint, où il s'arrête, alors la foule se presse autour de lui, et chacun lui enlève un peu de poil qui acquiert la vertu d'un talisman.

Enfin, le quatrième ordre est celui de *Bourhamieh*, portant des bannières et des turbans verts. Il y a encore d'autres sectes de ces faquirs, mais elles rentrent presque toutes dans l'une ou l'autre des catégories de ces quatre ordres¹.

Leurs miracles sont nombreux : entre autres on peut citer ceux qui mangent les insectes, le nopal, le verre, le feu; ceux qui marchent entourés de flammes sous leurs habits; ceux qui ont le don de s'assimiler à une bête féroce; ceux qui dévorent les rats, les lapins vivants; ceux qui font sortir de leur bouche de l'encens ou de la poudre qui détonne au feu.

Le cortège marche en bon ordre, de sorte que les sectes se déroulent l'une après l'autre tambour battant, drapeaux flottants, et récitant des prières jusqu'à ce qu'elles arrivent à la place publique désignée pour leur réunion. Si la procession est faite à l'occasion de l'anniversaire d'un saint, on doit dresser, trois ou quatre jours avant, sur cette place, un grand poteau devant la mosquée où existe le dôme du saint. On orne ce poteau de plusieurs lampes et chaque secte doit réciter, en faisant le tour, la prière finale.

A l'occasion du Tapis, le cortège l'accompagne dans le même ordre jusqu'à la Mosquée de Saïdna Al Hosseïn pour l'assemblage et la couture ou jusqu'à la gare du Caire pour l'expédition au Hégaz.

Il était d'usage, au moins sous les Ptolémées, que le roi rassemblât en concile les prêtres de tous les temples pour délibérer sur les affaires politiques, et les décrets de Rosette et de Canope, pour ne citer que les plus célèbres, étaient promulgués après ces synodes.

1. J. MARCELLE, *L'Égypte depuis la conquête des Arabes jusqu'à la domination française*, p. 126-128.

Nous ignorons comment ils s'y rendaient, mais nous connaissons, et par des textes écrits et par des bas-reliefs, quels costumes ils revêtaient, quel ordre ils observaient dans certaines processions solennelles¹.

Le chanteur ouvrait la marche avec un instrument de musique, puis venaient l'horoscope tenant une horloge et une branche de palmier, le hiérogammate coiffé de ses plumes, orné de sa palette et de son papyrus en rouleau, le stoliste muni de la coudée et le vase de purification : le prophète marchait derrière ces prêtres, il était reconnaissable au sceau sacré et était suivi des porteurs de pains².

Les personnages énumérés ici appartiennent tous à un même clergé, lorsque les clergés de tous les dieux étaient réunis, les prêtres principaux de chaque nome marchaient par groupe suivant leur rang géographique. Leurs insignes étaient ceux de leurs dieux, et on en reconnaît quelques-uns dans la description de l'*Abrégé*, Ainsi le dôme, ou plus exactement la boule de feu ou de pierreries, est le disque solaire des Égyptiens, la pierre verte est la bague avec un chaton de *mafak*, c'est-à-dire malachite, que les Égyptiens aimaient si fort, et ainsi de suite.

Ici encore, le document ancien du morceau est exact et provient d'une source antique ; la prédominance des théories magiques a dénaturé le sens et transformé le décor de la scène³.

Avant de finir cette étude, je citerai un fait rapporté par Maçoudi, étonnant, non en lui-même, mais pour avoir été connu de cet auteur. Ce fait est le suivant :

Maçoudi dit : « Les Berbah du Saïd, c'est-à-dire les temples de la Haute-Égypte et des autres provinces, existent encore. On y voit différentes figures qui, lorsqu'elles sont représentées sur certains objets, exécutent réellement les influences fixées et déterminées par les Égyptiens d'après leurs sciences des lois générales de la nature. Dieu sait la vérité⁴. »

1. MASPÉRO, *Journal des Savants*, mar. 1899, p. 169.

2. CLÉMENT d'Alexandrie, VI, p. 196.

Aujourd'hui aussi, dans certaines processions que des particuliers font à l'occasion de leurs noces, on voit des artisans : forgerons, charpentiers, bateliers, etc., qui exercent leur métier pendant que le cortège est en marche.

3. MASPÉRO, *Journal des Savants*, mars 1899, p. 169.

4. MAÇOUDI, *Les Prairies d'or*, t. II, p. 400-401. Édit. de Paris 1863.

En effet, les temples, les tombeaux et les stèles funéraires nous montrent des scènes de la vie journalière représentées en sculpture ou en peinture. Ces scènes présentent le défunt assis ou debout, seul ou accompagné des siens, devant une table d'offrandes chargée d'aliments ; elles sont quelquefois suivies de la représentation des domaines tels que champs, barques, récoltes, élevage de bestiaux, d'oiseaux et aussi d'autres dessins d'agrément tels que : chasse, pêche, sortie en pompe, etc.

D'après la théologie égyptienne, ces images d'offrandes et d'autres scènes devenaient réelles et assimilables pour le défunt par la vertu magique d'une opération appelée *Mâkherou* ¹.

Nous clôturerons notre dernier sujet par un rapprochement des coutumes actuelles, se rapportant à la distribution des aumônes en faveur des morts, d'avec celles des anciennes coutumes égyptiennes de même nature.

On sait que sous l'ancien Empire, on gravait les offrandes sur les stèles avec une fausse porte au milieu pour que l'âme puisse entrer et sortir quand elle voulait pénétrer dans sa momie, et, à la destruction de celle-ci, dans l'une des statues ou statuettes déposées à côté du mort ². La momie ou la statue appelée *Ka*, c'est-à-dire double, se ranimait suivant le rituel du sacrifice funéraire et jouissait de la vie en prenant possession des offrandes. Plus tard, on ne représentait plus la porte, et la stèle funéraire devint une simple table de pierre ou de bois portant une inscription où l'on priait l'une des divinités funéraires telles que Osiris, Anubis, Ptah-Sokar-Osiris, Osiris-Xent-Amenti, Isis, Nephthys, etc., de faire parvenir les offrandes au défunt et représentant celui-ci en possession de l'envoi déposé devant lui.

De nos jours, partout, et surtout en Égypte, les épitaphes ont remplacé les stèles commémoratives. A l'époque du christianisme, on y gravait une croix accompagnée de prières au nom du défunt ; à l'époque de l'islamisme, celles-ci furent remplacées par un ou plusieurs

1. *Guide du Musée de Guizeh*, p. 3. 6.

2. Ces statuettes s'appellent *Osebti*, nom dérivé du verbe  *Oseb*, en arabe *Agaba*, répondre. C'est qu'en effet, elles sont les répondantes à l'appel qu'on fait dans l'autre monde au mort pour exécuter quelques travaux d'agriculture funéraire exigés par le dieu Osiris.

versets du Coran ou une pièce poétique dans laquelle on souhaitait au défunt le salut et la paix.

De même pour le naos qui recevait des divinités égyptiennes ; il fut remplacé à l'époque chrétienne par le porche d'église arrondi ou surmonté d'un fronton triangulaire. Sous le porche, on gravait soit l'image du défunt ou d'un saint, soit une décoration mystique, une rosace, une série d'ornements géométriques¹.

À l'époque musulmane, ce porche a été substitué à un autre qui dans la forme ne varie pas du précédent et qui reçoit également quelques ornements fantastiques.

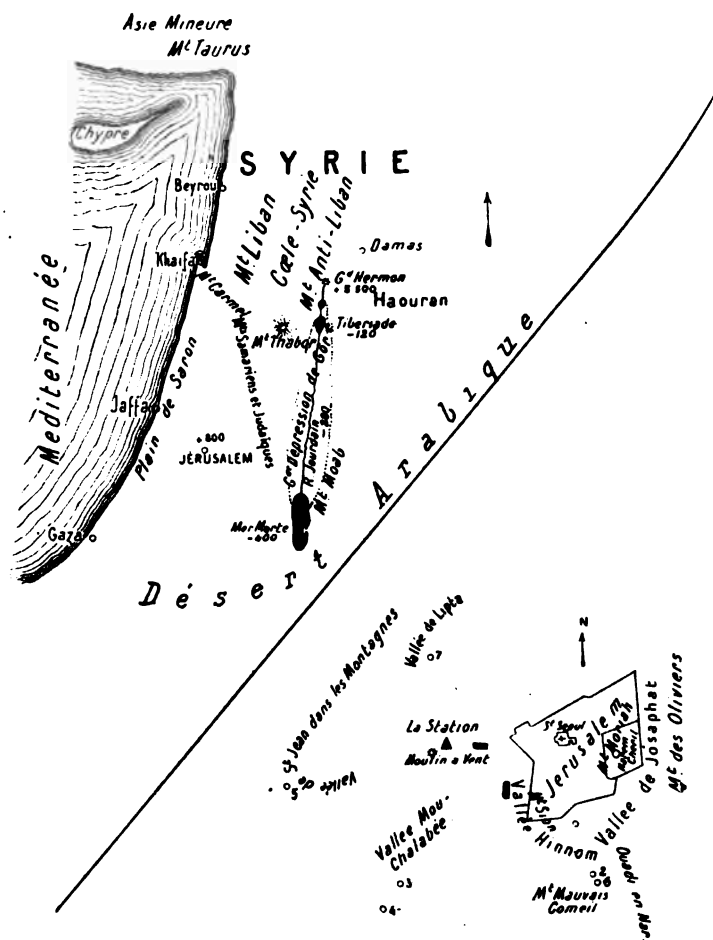
On le voit posé dans toutes les mosquées pour indiquer le Kibleh et pour recevoir l'Iqam au moment de la prière.

En outre, pendant les fêtes funéraires, les parents des morts font, à la place des anciennes offrandes, des aumônes en numéraire et en nature telles que, galettes, pains, fruits frais ou secs, etc., etc. La religion recommande de faire l'aumône aux pauvres et à toute personne qui en demande pour que Dieu donne la paix aux morts. Nous voici donc amenés à constater que l'usage funéraire en vigueur dans l'Égypte moderne tire son origine de l'antiquité.

AHMAD KAMAL.

Conservateur-adjoint au Musée du Caire.

1. *Guide du Musée du Caire*, 1902, p. 127-128.



ESSAI SUR LE CLIMAT DE JÉRUSALEM

ESSAI SUR LE CLIMAT DE JÉRUSALEM

« Ὡς μὴ μόνος ἀργεῖν δοκεῖν ἐν τοσούτοις
ἐργαζομένοις, μηδὲ ἄφωνος εἶην ἐν οὕτω
πολυφώνῳ τῷ καιρῷ, μηδ' ὥσπερ κωμι-
κὸν δορυφόρην κεχτηνῶς σιωπῇ παρ-
φεροίμην... » Λουκ.

AVERTISSEMENT

La série des observations dont je présente dans cette brochure les tableaux des moyennes et les diagrammes, est faite à Jérusalem pendant les 365 $\frac{1}{2}$ jours compris entre le 1^{er} janvier 12^h et le 31 décembre 20^h, de l'année bissextile 1896.

Cette durée peut être divisée en deux parties. Pendant la première qui s'étend du 1^{er} janvier 12^h au 15 mai 8^h, je faisais sept observations par jour, à savoir : 8^h, 10^h, 12^h, 14^h, 16^h, 20^h sur lesquelles sont prises les moyennes de cette période.

Pendant la seconde, je n'en ai pu faire que quatre, à savoir : 8^h, 12^h, 16^h, 20^h.

Il faut remarquer que la différence des moyennes prises sur sept observations et de celles qui sont prises sur quatre, les heures extrêmes restant les mêmes, n'influe pas notablement sur les secondes décimales.

Toutefois je n'ai pas cru utile de laisser sans profit une plus grande précision.

D'après l'habitude, on doit donner aux moyennes une décimale en plus de celle qu'on donne aux indications ordinaires.

Mais pour ne pas compliquer inutilement les tableaux qui suivent, je ne me suis conformé à la règle que pour les indications entières (humid. relat., nébul, vent). Pour les moyennes barométriques et thermométriques, je me suis contenté de prendre les centièmes avec une approximation d'une unité de cet ordre décimal, puisque c'est

par les différences de leurs valeurs, et, par conséquent, de leurs variations, que les lois se rendent manifestes. En tout cas, j'ai cru nécessaire d'avancer jusqu'au centième, là où les valeurs paraissaient identiques.

Je dois remarquer pourtant que la probabilité de trouver cette coïncidence est beaucoup plus grande quand il s'agit de la nébulosité ou du vent, parce que les valeurs de ces éléments, données dans chaque observation en nombres entiers ne peuvent varier qu'entre 0 et 10, et il est bien rare d'avoir entre 8^h et 20^h des variations plus grandes que de 4 - 5 degrés de l'échelle.

Les instruments dont je me suis servi étaient:

N ^o d'ordre	INSTRUMENTS	MAISON	DONATEUR
1	Baromètre Renou (large cuvette) N ^o 531	G. Secretan	Mélétios Cronidis
2	» Gay-Lussac (à siphon) N ^o 2211	Molteni	Archim Anthimos
3	Psychromètre Auguste.....	Secretan	Mélét. Cron.
4	Hygromètre à cadran.....	»	»
5	Thermomètre normal.....	»	»
6	» à alcool.....	»	»
7	» fronde.....	»	»
8	Anémomètre Richard, à main.....	»	R. P. Sabbas
9	Pluviomètre de l'Assoc. Scientif. de France.....	»	»
10	Pluviomètre totalisateur Hervé-Mangon	Molteni	Arch. Anthimos
11	Therm. minimum Rutherford { *	Secretan	Mélét. Cron.
12	» maximum Negretti..... } *	»	»
13	App. phot. 12×16 1/2. Iris. Obtur. etc. Obj. grd. ang.....	Meagher. London	R. P. Sabbas
14	Lunette D=108 ^{mm} . Chercheur. Deux mouv.....	Bardou	S.B. Patr. Gerassimos
15	Lunette D=75 ^{mm}	Constr. allemande	Mélét. Cron.
16	Hypsomètre (ébullit. de l'eau).....	Molteni	Archim Anthimos
17	Aiguille aimantée.....	Secretan	Mélét. Cron.
18	Graphomètre à boussole.....	»	»
19	Microscope simple.....	»	»
20	Lunette D=50 ^{mm} . Deux mouv.....	Molteni	Archim Anthimos
21	Evaporimètre Piche.....	Secretan	Mélét. Cron.

* Correction: jusqu'à 25° C, nulle au-dessus = +0°, 02.17° = 0.33° = 0°, 1.

Pour ne pas m'étendre sur l'installation des instruments, je me contente de dire que je me suis conformé aux indications données par le savant directeur de l'Observatoire d'Athènes, M. D. Eginitis, dans sa « Πρακτική Μετεωρολογία » et dans la correspondance dont il a

la bienveillance de m'honorer. Mon ancien maître a couvert la Grèce entière d'un réseau de stations météorologiques. J'ai tiré aussi grand profit des *Instructions météorologiques* de M. Angot, de Paris, qui y résume les décisions du dernier congrès de Rome. Ce sont les tableaux de réduction de ce dernier ouvrage qui m'ont exclusivement servi.

Des deux baromètres celui de Renou fut consacré pour les observations journalières.

Il était excellent, mais malheureusement, ayant voulu déterminer exactement la dépression de la Mer Morte, je ne pus l'utiliser car il ne pouvait s'élever au-dessus de 820^{mm}. Pour les mesures hypsométriques était déjà consacré le baromètre de Gay-Lussac, dont j'avais dressé, durant une année entière, un tableau comparatif avec celui de Renou.

Le thermomètre minimum de Rutherford a été employé sans interruption pendant toute l'année, mais comme trois des maxima de Negretti se brisèrent, pendant leur réduction à la température du milieu, par les coups légers qu'on est obligé de leur appliquer, leurs indications furent interrompues et j'ai trouvé préférable d'omettre les indications de tous les deux, minima et maxima. A propos de cette omission, il faut remarquer que les extrêmes valeurs de cet élément climatologique donné par le thermomètre sec du psychromètre d'Auguste sont algébriquement inférieures à leurs valeurs véritables.

Le pluviomètre avait son orifice à une hauteur de 1^m,20 au-dessus du gazon.

Les tableaux que je donne aujourd'hui sont :

1° *Des moyennes des jours.* — Ces nombres remplacent avantageusement toute la série des observations puisqu'ils en sont les moyennes.

2° *Des moyennes des heures :* 8^h, 12^h, 16^h, 20^h.

3° *Des moyennes des mois.*

4° *Des moyennes de l'année.*

Je donne aussi les diagrammes de tous ces éléments. Un coup d'œil me dispense de développer leur méthode de construction. Je dois observer pourtant que j'ai préféré de mettre toutes les courbes sur le même treillis et non chacune séparément sur la même page,

en vue de faciliter leur discussion. Ce système me paraît plus avantageux, excepté en ce qui concerne la *direction* du vent. Afin de ne pas rendre les diagrammes confus, et voulant faire relever la prédominance du vent W, j'en ai dressé un tableau spécial. Le relief de la Palestine et la nature des régions qui lui sont voisines sont des éléments précieux pour une étude approfondie de la question des vents.

Dans ce résumé succinct, je suis obligé d'omettre les indications de l'évaporimètre de Piche, qui ont donné lieu à une étude spéciale dans laquelle je les compare à celles du pluviomètre. En ce qui concerne les hydrométéores, le tableau des signes et des abréviations facilitera entièrement la lecture et la discussion des diagrammes. Dans un résumé des résultats, annexé à la fin de cette brochure, le lecteur trouvera un tableau de la pluie.

Je donne encore, à titre de spécimen sur la manière dont j'enregistrais mes observations journalières, une page extraite de mon grand-livre et choisie parmi les plus riches en événements météorologiques. Le grand-livre contient une abondante moisson d'observations, mais le prix élevé qu'exigerait sa publication rend celle-ci très difficile faute de ressources. Toutefois j'espère avoir l'honneur de soumettre aux yeux du monde savant « l'introduction » qui forme un chapitre à part. L'objet de ce chapitre est l'étude comparée des instructions climatologiques tirées des Saintes Écritures et des autres écrivains mentionnant la Palestine, aux résultats de mes propres observations. La conclusion est que le climat de ce pays a changé, contrairement à l'opinion émise par Arago et depuis rejetée par plusieurs auteurs.

J'ai dit plus haut que les tableaux des moyennes des jours remplacent avantageusement le grand-livre. Mais ils ne s'appliquent pas aux jours d'orages et autres troubles annotés.

Pour l'étude de la rupture de l'équilibre général, il faut pénétrer plus profondément. C'est pour cela que j'en donne les diagrammes avant et après l'événement.

D'un autre côté, j'ai cru utile de donner quelques renseignements sur les sources qui jaillissent près de Jérusalem. Je saisis cette occasion pour avouer qu'à mon avis Sénèque avait justement attribué

la genèse de ces eaux à l'infiltration des eaux de la mer. Le journal *Cosmos*, de Paris, a publié, en l'année 1896, une étude intéressante sur ce sujet. L'analyse chimique quantitative des eaux de ces sources fut faite par M. Christaki Gaïtanopoulo, pharmacien.

Les éléments de tout climat dépendant des conditions géographiques du pays, je suis obligé d'insérer une carte simple de la Palestine.

Enfin je donne le tableau des tremblements de terre mentionnés par les chroniqueurs. Ce tableau est extrait d'une étude spéciale que j'ai publiée dans *l'Annuaire de Jérusalem de 1899*, sous le titre « Συμβολή εις τὴν μελέτην τῶν σεισμῶν Συρίας καὶ Παλαιστίνης » et en français, plus complète, sous celui de « Typhon pèlerin ».

ÉLÉMENTS GÉOGRAPHIQUES DE JÉRUSALEM

$1^{\circ} E = 32^{\circ} 52' 52'' = 2^{\text{h}} 11^{\text{m}} 31,5$ (Paris),

$\lambda N = 31^{\circ} 46' 30''$.

Ces coordonnées furent déterminées par Vigne, en 1860, par la méthode des distances lunaires. Le même savant a déterminé la déclinaison magnétique égale à :

Décl. Magn. = $8^{\circ} 15' W$.

Vigne a choisi la Coupole du Saint-Sépulcre.

La station était éloignée de la Coupole un mille environ, W.

Hauteur de la Station	{	au-dessus de la Méditerranée =	800 ^m .
		» » Mer Morte =	1200 ^m .

MOYENNES DES JOURS

Du 15 janvier 12^h au 31 décembre 20^h, 1890.

JANVIER

Jours du mois.	Baromètre à 0° mm.	Température (therm. sec). C°	Tension des vapeurs. mm.	Humidité relative.	Nébulosité.	Vent.
15	694.48	8°86	7.79	92.2	9.4	1.6
16	94.10	9.97	7.97	89.9	10.0	0.7
17	88.47	10.29	8.79	94.6	10.0	3.3
18	86.21	7.31	5.56	76.9	6.7	5.7
19	95.07	8.73	5.43	66.6	3.0	3.3
20	95.76	10.11	5.75	62.6	6.0	0.6
21	95.36	9.06	6.98	82.7	6.0	1.7
22	92.26	8.37	5.68	71.7	3.7	1.3
23	92.44	5.49	6.11	89.4	6.7	4.6
24	96.64	5.37	5.26	86.3	4.6	3.7
25	97.49	6.27	6.58	92.6	9.6	2.4
26	96.70	7.76	6.98	88.9	10.0	0.7
27	93.20	10.86	6.29	73.6	6.7	0.9
28	97.40	10.02	7.35	72.3	3.4	0.9
29	94.53	7.67	5.65	74.1	2.7	0.6
30	97.33	2.31	2.18	4.40	2.6	1.3
31	95.57	5.46	4.41	6.34	6.6	0.9

FÉVRIER

Jours du mois.	Baromètre à 0° mm.	Température (therm. sec.) C°	Tension des vapeurs. mm.	Humidité relative.	Nébulosité.	Vent.
1	695.07	6°94	6.72	90.4	7.4	3.3
2	92.83	6.27	6.95	97.7	10.0	6.0
3	96.87	5.20	5.24	78.0	5.0	1.1
4	99.86	5.36	4.10	66.7	4.4	1.7
5	99.21	5.77	3.63	50.1	2.7	2.3
6	95.70	5.60	3.78	57.6	6.6	0.7
7	98.76	8.57	5.01	63.6	3.6	1.1
8	97.67	9.97	6.22	69.0	3.6	0.1
9	96.73	9.41	6.29	72.0	6.7	0.4
10	95.26	9.79	4.27	50.6	0.0	3.0
11	93.04	8.40	6.62	81.0	9.0	2.0
12	95.71	7.90	6.21	79.0	6.0	1.3
13	98.69	8.86	6.48	78.1	6.1	0.9
14	97.11	9.16	6.74	77.1	7.4	2.3
15	96.39	8.46	7.82	94.7	8.3	3.6
16	96.10	9.06	6.76	79.0	5.3	1.7
17	92.79	10.40	5.78	62.0	2.7	4.0
18	87.74	4.34	5.53	88.6	8.6	7.3
19	92.19	4.97	5.97	98.7	10.0	7.3
20	96.10	4.77	6.04	93.7	9.6	2.6
21	97.90	7.01	5.98	80.1	6.6	0.7
22	97.03	11.46	5.92	58.4	0.6	0.7
23	97.10	15.07	7.04	54.0	1.3	0.0
24	95.79	14.80	7.94	59.6	5.7	5.1
25	97.53	15.10	8.67	68.0	0.6	0.0
26	96.31	16.86	6.48	46.0	10.0	2.0
27	95.13	11.71	2.79	28.0	8.0	2.6
28	94.67	17.91	8.65	62.6	5.7	0.0
29	91.61	17.17	8.64	64.6	7.4	0.4

MARS

Jours du mois.	Baromètre à 0° mm.	Température (therm. sec). C°	Tension des vapeurs. mm.	Humidité relative.	Nébulosité.	Vent.
1	691.44	12° 59	7.24	69.9	6.1	0.0
2	91.11	11.43	6.90	69.4	5.9	2.3
3	94.04	9.87	5.58	62.6	2.7	2.1
4	95.51	11.91	7.14	63.4	1.3	0.1
5	93.11	15.63	6.78	55.0	5.4	0.0
6	95.09	13.16	7.44	66.7	2.0	1.1
7	94.21	13.53	7.61	67.3	3.9	0.0
8	90.16	8.30	6.68	82.0	8.0	2.6
9	93.23	11.60	7.82	83.4	8.3	3.4
10	93.33	13.09	6.96	62.4	3.6	0.4
11	93.87	15.47	7.53	51.3	8.6	1.6
12	92.44	17.53	7.41	51.0	6.9	0.0
13	88.47	11.31	8.28	79.7	9.3	2.7
14	91.06	10.20	8.41	91.9	7.1	4.1
15	91.79	11.96	5.11	77.3	5.6	1.1
16	94.51	13.37	7.82	70.0	7.1	1.7
17	93.27	12.24	7.78	70.7	5.4	1.6
18	92.37	11.27	6.06	62.6	4.3	3.4
19	90.36	10.07	6.09	67.1	5.1	2.6
20	92.06	11.31	5.53	59.0	3.0	2.6
21	90.51	13.20	6.17	43.0	1.0	1.1
22	91.46	12.07	2.61	63.4	3.0	1.0
23	86.01	10.99	7.06	71.4	9.6	7.1
24	87.60	8.73	7.55	91.7	9.7	7.4
25	89.24	8.36	7.15	87.6	7.3	5.3
26	92.39	13.14	6.99	62.6	5.4	0.4
27	89.64	18.81	7.27	59.6	9.7	1.4
28	84.00	12.70	9.01	82.3	9.7	5.1
29	90.77	10.53	8.70	92.0	8.7	4.0
30	95.74	15.80	8.17	55.6	1.0	0.0
31	94.37	16.66	7.51	53.3	0.0	0.0

AVRIL

Jours du mois.	Baromètre à 0° mm.	Température (therm. sec.) C°	Tension des vapeurs mm.	Humidité relative.	Nébulosité.	Vent.
1	694.21	18°97	8.26	51.7	2.9	0.0
2	93.43	20.81	5.08	28.9	9.3	1.0
3	90.67	23.26	9.16	42.6	8.0	0.0
4	90.77	17.60	9.44	64.6	8.1	4.1
5	91.11	16.34	10.10	73.6	7.9	0.9
6	88.03	13.91	10.95	92.3	9.0	0.7
7	89.06	10.40	8.23	88.9	7.1	4.9
8	90.31	11.11	7.73	79.1	9.1	3.9
9	88.84	10.60	8.53	90.0	10.0	3.1
10	91.64	9.47	7.37	87.9	8.0	4.3
11	93.73	9.36	6.13	70.3	5.4	2.0
12	94.83	10.13	7.27	79.1	3.7	1.4
13	94.34	12.94	7.68	69.6	2.7	2.0
14	95.79	15.26	8.20	69.9	1.9	0.0
15	95.70	16.23	5.81	43.1	0.0	0.3
16	96.04	17.76	6.15	44.4	3.4	0.4
17	96.57	16.47	6.34	47.6	2.6	0.9
18	93.37	18.83	6.33	43.6	4.9	3.3
19	95.40	13.60	8.72	76.3	9.0	2.9
20	94.76	15.20	8.79	69.3	8.1	2.9
21	97.49	13.39	8.33	73.7	5.4	3.7
22	98.23	15.49	8.46	65.3	3.7	1.3
23	96.71	20.83	6.65	48.4	3.1	1.1
24	95.53	20.43	6.24	35.9	1.0	3.1
25	95.57	21.77	6.29	35.4	1.0	3.4
26	94.43	24.31	8.45	36.9	1.4	2.4
27	95.16	24.37	8.45	37.7	8.9	0.4
28	93.27	23.63	7.18	35.4	9.9	0.1
29	91.71	21.04	8.35	46.0	5.6	0.7
30	91.03	23.11	8.17	28.6	6.4	3.4

MAI

Jours du mois.	Baromètre à 0° mm.	Température (therm. sec). C°	Tension des vapeurs. mm.	Humidité relative.	Nébulosité	Vent.
1	691.73	22° 31	8.22	41.4	9.7	4.4
2	91.75	20.36	10.80	63.1	6.0	4.3
3	97.05	18.40	9.86	64.1	1.9	3.4
4	93.54	20.20	11.15	63.6	1.9	0.4
5	95.57	21.81	10.46	57.1	1.3	2.6
6	95.70	24.00	7.41	34.0	3.1	1.1
7	94.33	25.83	6.27	26.0	5.4	0.9
8	93.20	25.17	7.16	32.0	9.4	0.7
9	92.06	31.83	7.86	29.9	7.7	1.1
10	91.19	23.74	8.05	37.1	5.7	4.6
11	92.56	20.87	8.66	47.4	0.9	1.1
12	92.23	19.10	8.04	51.7	5.7	2.7
13	91.24	20.27	5.54	33.0	1.0	0.0
14	86.46	20.13	7.52	44.0	10.0	7.6
15	90.67	17.00	9.32	66.4	6.7	6.9
16	93.10	13.00	7.85	60.2	5.2	6.8
17	94.85	15.00	8.41	70.0	3.2	2.8
18	94.62	19.48	6.76	42.2	0.3	1.0
19	92.35	22.80	5.76	27.5	5.3	0.4
20	89.50	23.20	8.48	41.0	8.0	1.0
21	90.68	26.20	11.80	46.5	10.0	0.4
22	93.35	21.35	10.46	58.2	1.0	3.4
23	94.20	20.90	9.36	52.0	3.5	0.0
24	95.80	20.62	9.08	51.0	0.3	0.4
25	94.52	21.92	6.79	38.5	0.8	0.4
26	93.65	25.62	7.72	32.0	5.3	0.5
27	92.65	21.35	10.55	58.8	5.3	3.8
28	91.85	18.90	9.09	58.8	4.3	2.5
29	93.95	20.14	9.39	55.5	2.3	1.0
30	93.42	27.22	6.17	24.8	3.3	1.3
31	93.12	23.95	7.29	28.5	4.5	1.5

JUIN

Jours du mois.	Baromètre à 0° mm.	Température (therm. sec.) C°	Tension des vapeurs. mm.	Humidité relative.	Nébulosité.	Vent.
1	692.52	22.75	8.48	48.0	0.25	0.5
2	92.60	24.62	7.71	35.0	0.0	0.2
3	89.30	28.30	6.67	25.2	6.9	3.5
4	92.00	21.65	10.84	56.5	0.25	2.0
5	93.95	23.05	10.15	50.0	2.2	0.25
6	94.28	21.40	9.81	53.5	1.0	1.2
7	94.62	21.70	7.68	35.2	0.0	0.5
8	94.30	26.10	6.95	29.7	0.0	2.2
9	94.25	21.82	9.68	52.2	0.0	1.5
10	93.50	23.68	9.96	47.5	0.0	1.0
11	94.45	26.30	9.81	39.0	0.0	1.0
12	94.95	30.82	5.04	15.2	0.0	1.5
13	93.00	32.55	4.24	13.2	0.0	2.8
14	91.82	27.45	11.07	44.0	0.25	1.5
15	90.58	22.25	11.13	54.2	0.0	1.8
16	89.20	23.80	9.88	47.7	0.0	1.0
17	89.25	23.00	10.09	49.0	0.0	0.25
18	91.92	23.25	9.04	45.0	0.0	1.5
19	92.30	24.55	9.93	45.5	0.25	0.25
20	91.58	26.75	8.32	34.0	0.0	0.0
21	91.00	26.62	7.73	32.0	0.0	0.5
22	91.58	24.72	9.29	40.5	0.25	1.2
23	92.10	25.75	12.96	47.5	0.25	0.0
24	92.42	25.15	10.17	42.7	0.0	0.5
25	91.35	26.15	11.67	47.5	0.5	0.8
26	90.23	26.22	12.05	49.0	1.2	1.8
27	90.32	24.95	9.76	43.5	0.25	1.5
28	92.80	24.65	11.88	54.0	0.0	1.5
29	94.52	28.82	9.88	34.5	0.5	1.8
30	93.25	30.95	9.17	28.5	0.0	0.8

JUILLET

Jours du mois.	Baromètre à 0° mm.	Température (therm. sec.) C°	Tension des vapeurs mm.	Humidité relative.	Nébulosité.	Vent.
1	693.32	29° 93	7.98	26.3	0.0	3.3
2	92.42	30.05	9.77	40.0	0.0	0.3
3	92.60	28.30	11.27	39.5	2.0	1.8
4	91.62	24.90	10.11	54.3	0.3	0.8
5	90.50	26.65	11.15	46.0	0.3	3.0
6	90.92	24.40	10.55	49.3	2.0	0.8
7	91.55	25.53	14.65	55.0	0.0	1.5
8	93.02	24.85	12.15	45.8	0.5	2.0
9	92.24	27.70	11.53	59.8	0.0	0.3
10	90.85	25.58	13.04	55.3	0.5	1.3
11	91.44	24.93	12.19	56.0	1.0	0.8
12	92.50	24.98	9.24	41.8	0.0	0.5
13	91.95	27.03	9.55	39.3	0.0	2.5
14	91.10	27.23	9.06	35.3	0.0	0.0
15	90.90	26.35	8.65	35.0	0.0	1.8
16	91.75	28.83	10.25	35.8	0.0	2.8
17	92.10	29.28	13.46	45.8	0.0	1.5
18	92.28	25.70	12.91	59.0	0.0	1.3
19	91.85	27.28	13.35	49.8	0.8	2.5
20	92.38	22.95	16.02	67.0	2.0	0.8
21	91.35	30.60	9.26	29.0	0.0	1.8
22	90.45	26.38	13.60	55.3	4.5	2.5
23	90.80	23.00	13.88	69.0	4.3	2.5
24	90.80	29.75	10.09	33.2	0.3	1.3
25	90.15	30.58	9.66	30.8	0.0	0.5
26	91.00	29.83	15.67	50.8	0.0	0.0
27	90.68	27.05	16.55	63.0	3.8	5.8
28	89.25	25.50	12.45	53.8	6.0	2.8
29	87.60	25.15	12.85	53.5	4.5	3.3
30	89.48	28.35	10.63	39.3	0.0	6.5
31	90.58	29.60	10.47	35.3	1.8	2.3

AOÛT

Jours du mois.	Baromètre à 0° mm.	Température (therm. sec). C°	Tension des vapeurs. mm.	Humidité relative.	Nébulosité.	Vent t.
1	691.38	26°.50	12.89	50.8	0.0	0.0
2	91.73	28.23	11.74	42.0	0.0	1.0
3	90.33	27.95	13.25	49.8	0.0	3.5
4	89.55	28.23	13.05	48.8	0.0	0.5
5	89.08	29.65	11.76	42.0	0.0	2.3
6	90.68	30.15	9.37	30.8	0.0	1.8
7	91.08	29.23	9.00	32.5	0.0	4.0
8	92.83	28.75	10.36	38.0	0.0	2.8
9	92.24	28.33	9.87	36.3	0.0	3.3
10	91.58	29.43	11.53	39.5	0.0	2.3
11	91.08	29.25	16.08	55.5	0.3	1.5
12	90.40	31.43	14.55	45.3	0.0	0.5
13	89.85	32.90	3.65	44.5	0.0	1.8
14	90.00	30.13	16.43	48.0	0.0	1.0
15	90.25	31.30	19.02	57.0	0.0	1.8
16	90.00	29.85	17.43	58.3	1.0	1.8
17	90.50	29.20	16.53	55.0	3.0	2.8
18	90.98	28.53	16.97	60.5	5.5	1.8
19	91.43	27.93	16.16	61.0	5.5	2.5
20	92.58	27.43	18.26	72.5	4.3	1.8
21	92.90	29.43	18.06	60.8	3.0	1.8
22	92.32	31.28	12.42	32.8	3.3	2.8
23	91.08	30.53	9.63	43.8	0.0	2.8
24	91.40	30.88	9.39	36.0	0.8	1.5
25	92.38	31.13	15.26	48.0	1.5	1.5
26	93.68	29.63	15.77	52.8	0.3	1.0
27	94.30	27.83	15.19	56.5	1.0	2.3
28	92.53	25.08	13.84	60.3	2.0	2.3
29	91.03	26.45	14.28	56.8	1.0	1.3
30	92.68	27.13	13.27	52.8	0.0	1.5
31	94.95	28.23	12.24	46.0	0.3	1.8

SEPTEMBRE

Jours du mois.	Baromètre à 0° mm.	Température (therm. sec.) (°)	Tension des vapeurs mm.	Humidité relative.	Nébulosité.	Vent.
1	694.00	26°3	13.74	57.3	0.8	1.0
2	91.98	26.3	14.25	59.3	0.0	1.8
3	92.18	25.8	14.98	62.3	1.8	1.3
4	93.40	26.8	15.63	61.3	0.0	1.0
5	93.18	24.6	15.43	60.5	0.8	1.5
6	92.50	26.28	14.08	57.5	0.0	1.5
7	91.85	25.85	14.99	60.0	2.5	1.5
8	91.83	26.23	14.45	58.5	0.0	1.3
9	92.73	26.90	11.09	43.5	0.0	0.5
10	92.20	26.73	13.89	55.5	0.0	1.3
11	92.93	24.38	13.99	61.5	4.8	2.0
12	91.50	26.63	13.56	62.5	4.3	1.3
13	91.08	25.0	12.06	52.5	0.3	1.8
14	92.68	25.45	10.88	44.8	0.5	1.0
15	93.78	24.8	12.97	56.8	4.3	1.5
16	93.58	24.33	11.61	52.8	0.3	1.0
17	93.40	27.23	12.48	48.0	0.0	1.3
18	94.23	26.30	12.83	51.5	5.3	2.0
19	98.08	27.73	7.23	28.0	1.5	1.3
20	95.10	25.98	13.28	54.5	3.3	2.3
21	95.85	25.08	12.57	55.3	1.8	1.0
22	94.33	23.45	12.17	58.5	0.8	1.5
23	92.90	23.4	12.79	65.3	1.8	1.5
24	92.65	20.33	13.18	74.3	5.8	2.5
25	94.03	21.58	12.83	60.5	1.5	0.5
26	94.35	22.55	11.52	57.5	0.5	0.5
27	93.20	24.25	10.82	49.5	0.0	1.0
28	91.90	27.1	9.73	39.3	0.0	3.0
29	90.65	25.7	14.48	60.0	0.5	0.5
30	93.20	24.13	13.40	61.5	2.5	1.3

OCTOBRE

Jours du mois.	Baromètre à 0° mm.	Température (therm. sec.) C°	Tension des vapeurs mm.	Humidité relative.	Nébulosité.	Vent.
1	694.23	23.58	10.62	52.0	3.0	0.5
2	95.15	22.28	10.86	55.5	1.3	0.8
3	94.83	24.70	10.43	46.0	3.3	0.8
4	95.00	26.50	12.41	50.5	1.0	0.5
5	94.23	27.18	14.37	55.8	1.0	0.3
6	93.43	27.85	12.05	46.5	1.0	0.5
7	93.23	25.18	10.88	46.8	1.3	1.0
8	94.40	25.33	9.65	41.5	0.3	1.3
9	95.55	25.48	10.35	39.5	3.0	0.3
10	94.65	25.80	9.84	41.8	1.8	1.5
11	93.33	24.23	10.71	49.8	4.8	2.3
12	94.55	23.13	11.35	54.5	0.5	1.0
13	96.30	25.85	13.01	55.3	4.3	0.3
14	95.60	25.43	11.79	52.8	3.3	1.0
15	93.10	20.83	11.90	68.0	6.8	4.5
16	93.35	21.30	12.60	68.5	3.0	2.5
17	93.03	19.20	10.46	63.5	5.5	1.0
18	95.90	19.73	6.31	39.0	0.5	0.5
19	98.25	21.60	7.31	29.0	0.0	0.8
20	98.70	22.20	7.77	39.5	0.3	1.8
21	98.33	24.25	7.08	31.0	0.5	1.0
22	98.15	23.80	6.24	26.8	0.0	2.0
23	96.88	22.43	5.25	20.3	0.0	3.0
24	95.00	21.65	2.34	12.5	0.5	3.3
25	94.90	21.88	2.73	14.5	3.5	3.5
26	95.78	21.68	4.00	18.8	1.8	2.0
27	97.08	22.08	4.98	24.0	1.5	2.5
28	97.10	22.03	3.99	19.8	0.5	1.8
29	96.73	21.68	3.70	19.3	1.8	1.3
30	96.93	21.28	3.95	20.8	2.8	1.3
31	96.55	20.70	8.28	49.3	0.5	1.3

NOVEMBRE

Jours du mois	Baromètre à 0° mm.	Température (therm. sec). C°	Tension des vapeurs. mm.	Humidité relative.	Nébulosité.	Vent.
1	697.28	19° 83	10.33	62.5	4.5	1.0
2	98.15	19.85	4.65	27.3	0.3	1.5
3	98.53	20.80	6.42	34.3	0.3	0.5
4	700.04	20.90	5.92	32.3	2.0	0.5
5	699.85	22.23	6.71	34.8	2.0	1.0
6	96.48	21.63	10.50	—	0.8	1.0
7	96.68	16.95	5.25	32.5	2.5	2.8
8	96.03	14.40	1.37	9.0	8.0	3.0
9	99.90	19.43	3.02	18.5	0.0	2.5
10	99.45	20.10	3.72	22.0	0.0	1.3
11	96.65	21.18	6.51	34.0	4.8	0.3
12	93.85	19.88	6.24	36.8	8.5	0.0
13	93.65	18.15	3.76	25.5	8.0	0.0
14	95.90	17.03	11.00	77.3	5.3	0.0
15	96.08	15.13	8.36	68.0	5.8	1.3
16	94.38	15.40	6.24	49.8	6.5	0.3
17	96.83	16.40	6.21	45.3	0.3	0.5
18	97.05	18.45	4.64	29.0	8.3	1.8
19	95.10	18.18	4.22	27.5	0.5	1.8
20	92.83	17.03	9.78	69.3	2.3	1.0
21	94.68	17.48	10.73	74.0	5.8	0.0
22	94.23	14.33	8.83	76.3	6.5	0.5
23	95.50	13.53	9.16	80.5	4.3	0.0
24	95.90	13.63	9.36	86.3	7.0	1.5
25	97.63	12.60	9.72	89.8	6.5	0.0
26	98.45	14.10	8.40	70.8	0.5	0.3
27	95.90	14.58	6.13	56.5	9.3	0.5
28	94.90	11.58	9.62	94.8	8.3	1.0
29	92.48	12.15	9.86	94.3	10.0	0.3
30	93.20	12.10	5.93	56.0	2.5	4.0

DÉCEMBRE

Jours du mois.	Baromètre à 0° mm.	Température (therm. sec.) C°	Tension des vapeurs mm.	Humidité relative.	Nébulosité.	Vent.
1	689.13	11° 78	8.24	80.0	9.3	7.5
2	93.75	6.25	6.72	94.8	8.8	3.5
3	97.95	8.05	7.55	94.0	9.8	2.3
4	96.85	10.98	5.88	61.3	7.8	2.3
5	95.68	12.95	5.36	48.3	6.3	0.5
6	95.70	15.63	5.87	52.8	3.5	1.5
7	99.20	14.13	5.02	42.5	3.8	1.0
8	700.68	15.23	4.50	35.5	0.0	0.8
9	99.48	17.00	6.00	41.0	2.0	0.3
10	99.03	15.08	8.90	70.3	2.3	1.0
11	95.75	14.55	6.25	50.8	5.5	0.8
12	93.80	12.00	6.32	84.5	10.0	2.8
13	96.00	10.70	9.19	94.3	7.3	2.0
14	96.18	10.40	7.46	79.5	8.5	1.3
15	95.30	9.78	7.21	85.0	3.0	0.0
16	97.33	12.60	5.12	52.0	1.0	0.0
17	97.43	16.70	8.47	62.8	0.0	0.0
18	96.28	16.05	6.54	49.8	2.3	0.3
19	96.75	16.03	4.98	38.0	3.3	3.8
20	98.13	16.95	5.61	32.5	4.5	2.0
21	98.75	17.10	4.89	33.8	0.5	1.5
22	97.98	17.15	4.25	29.0	6.0	1.5
23	97.40	16.43	5.24	38.0	8.0	0.0
24	97.75	18.35	5.20	33.8	2.5	0.0
25	98.00	15.90	3.42	25.3	1.0	2.5
26	99.33	16.18	4.36	31.5	4.0	1.8
27	97.78	18.93	5.66	35.0	7.3	1.0
28	94.75	20.00	8.53	51.0	7.5	0.0
29	91.08	17.60	8.29	57.5	10.0	1.8
30	93.55	9.55	7.60	85.0	4.3	2.0
31	95.73	12.53	6.87	62.3	0.3	0.3

Moyennes des mois.

Mois.	Baromètre à 0° mm.	Température C° (therm. sec.)	Tension des vapeurs. mm.	Humidité relative.	Nébulosité.	Vent.
Janvier....	695.11	7°.96	6.07	71.3	6.15	2.1
Février....	5.63	9°.45	6.17	70.1	5.5	2.2
Mars.....	1.75	12°.31	7.02	68.6	5.7	2.2
Avril.....	3.61	16°.13	7.65	58.3	5.9	1.95
Mai.....	3.00	21°.65	8.42	44.4	4.2	2.3
Juin.....	2.41	25°.74	9.27	41.0	0.5	1.2
Juillet.....	1.54	27°.08	11.62	46.1	1.1	1.1
Août.....	2.04	29°.16	13.19	49.0	1.1	1.9
Septembre	3.02	24°.39	12.92	54.6	1.5	1.4
Octobre....	5.17	23°.49	9.20	39.1	1.9	1.5
Novembre	6.41	19°.02	7.09	52.4	4.1	1.0
Décembre.	6.52	14°.23	6.39	55.9	4.6	1.5
MOYENNES DE L'ANNÉE 1896						
Divisées par						
11,5	694.02	19°.19	8.13	56.6	3.7	1.7

MOYENNES DES HEURES

MOIS	BAROMÈTRE A 0° mm.				TEMPÉRATURE (Thermomètre sec) °C				TENSION DES VAPEURS mm.				HUMIDITÉ RELATIVE				NÉBULOSITÉ				VENT				MOIS
	8 ^h	12 ^h	16 ^h	20 ^h	8 ^h	12 ^h	16 ^h	20 ^h	8 ^h	16 ^h	16 ^h	20 ^h	8 ^h	12 ^h	16 ^h	20 ^h	8 ^h	16 ^h	20 ^h	20 ^h	8 ^h	12 ^h	16 ^h	20 ^h	
Janv.	691.12	691.09	693.64	694.05	6° 29	9° 32	8° 31	5° 01	5.76	6.13	6.49	5.91	79.1	69.0	77.5	84.4	7.1	6.3	6.1	5.1	1.4	2.5	2.7	1.8	Janv.
Fév.	95.96	95.70	95.42	95.51	8.52	11.18	9.82	7.09	5.77	6.32	6.47	6.12	71.6	63.3	63.5	66.2	6.5	5.7	6.7	4.5	1.9	2.5	2.1	2.1	Fév.
Mars	92.09	91.81	91.25	92.03	11.34	14.31	12.87	9.27	7.17	7.19	6.92	6.80	72.4	62.3	65.8	70.5	6.0	6.6	5.1	3.4	1.5	2.5	2.6	1.6	Mars
Avril	93.79	93.05	92.88	93.77	16.14	18.83	17.59	13.24	7.46	8.13	7.81	7.19	58.7	53.9	55.1	67.8	5.5	6.2	5.7	4.3	1.6	2.1	1.8	2.3	Avril
Mai	93.17	93.01	92.52	92.89	21.36	24.61	22.62	17.27	8.94	7.95	8.06	8.74	48.9	35.9	42.5	60.5	4.8	4.1	5.2	3.9	2.1	2.4	3.0	1.9	Mai
Juin	92.84	92.73	91.81	92.12	25.88	29.00	26.68	20.13	9.24	8.54	9.31	10.00	38.6	29.8	37.1	66.5	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	1.4	1.8	1.0	Juin
Juill.	91.66	91.36	90.98	91.22	26.90	30.30	28.27	22.62	11.30	10.73	11.44	13.01	43.3	34.9	42.0	65.5	1.6	1.3	1.0	0.6	0.9	2.2	2.6	1.8	Juill.
Août	91.75	91.61	91.04	93.75	29.92	33.23	29.98	23.93	12.47	11.98	15.27	15.09	42.8	34.7	48.6	69.7	1.3	1.1	0.8	1.0	0.8	1.8	3.1	1.8	Août
Sept.	93.29	93.21	92.58	93.02	25.02	27.76	25.97	20.81	13.26	11.69	12.95	13.79	51.2	40.7	50.9	75.6	1.0	1.8	1.3	0.8	0.8	1.4	2.3	0.9	Sept.
Oct.	96.09	96.06	92.91	95.58	22.93	26.36	24.75	19.91	8.31	8.32	10.03	10.15	37.1	24.2	40.6	64.4	1.9	2.2	2.5	0.9	1.3	1.8	1.8	1.0	Oct.
Nov.	96.88	96.47	95.84	96.45	16.48	19.37	17.97	14.26	7.34	6.91	7.01	7.08	56.2	45.1	48.4	59.7	4.5	4.5	4.2	3.2	0.9	0.9	1.0	1.1	Nov.
Déc.	96.61	96.51	96.21	96.74	12.55	16.34	15.43	12.62	6.49	6.54	6.36	6.19	62.0	50.5	51.1	59.9	5.1	4.9	0.2	4.0	1.3	1.9	1.3	1.6	Déc.
1896	691.023	693.876	693.081	693.930	18° 328	21° 751	20° 272	15° 583	8.626	8.369	9.010	9.173	55.08	45.33	51.93	67.52	3.88	3.80	4.06	2.85	1.26	1.95	2.17	1.58	1896

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Jours.	JANVIER			FÉVRIER			MARS		
	Direction du vent dominant.	Evaporimètre.	Pluviomètre.	Direction du vent dominant.	Evaporimètre.	Pluviomètre.	Direction du vent dominant.	Evaporimètre.	Pluviomètre.
1	..	..	..	W	..	11	—	24	0
2	..	..	..	W	..	31	NW	32	0
3	..	..	..	NW	..	115	W, E	39	2
4	..	..	..	S	..	7	ENE	26	0
5	..	..	..	E	..	0	—	50	0
6	..	..	..	NE	..	0	W	17	0
7	..	..	..	S	..	2	—	23	0
8	..	..	..	—	..	1	W	18	0
9	..	..	..	N	..	0	W	4	18
10	..	..	..	E	..	0	NW	24	1
11	..	..	..	W	..	0	W	40	0
12	..	..	..	N	..	12	—	44	0
13	..	..	..	W	..	17	W	26	4
14	..	..	..	W	..	0	W	3	14
15	SW	..	..	W	..	6	NW	1	18
16	SSW	..	..	W	18	15	NW	35	0
17	WSW	..	..	W	30	0	NW	18	0
18	W	..	..	W	22	5	NW	26	0
19	W	..	..	W	2	75	NW	24	0
20	S	..	..	W	4	56	NW	9	6
21	S	..	..	S	14	11	NW	42	0
22	W	..	..	SSE	33	0	NW	27	0
23	SW	..	..	—	37	0	NE	54	0
24	W	..	..	W	46	0	NW	1	14
25	W	..	..	—	26	0	W	17	19
26	W	..	..	E	14	0	S	46	13
27	W	..	..	E	21	0	NNW	44	0
28	SW	..	..	—	45	0	WNW	53	9
29	E	..	..	NW	37	0	W	26	10
30	SSW, NE	..	..	..	..	..	—	31	10
31	W	..	..	..	..	..	—	76	0

Les tirets dans la colonne « Direction du vent dominant » indiquent le calme : lorsqu'ils précèdent une direction, ils indiquent que le calme a régné avant midi. L'évaporation est comptée depuis la veille à 20^h.

Observations météorologiques (suite).

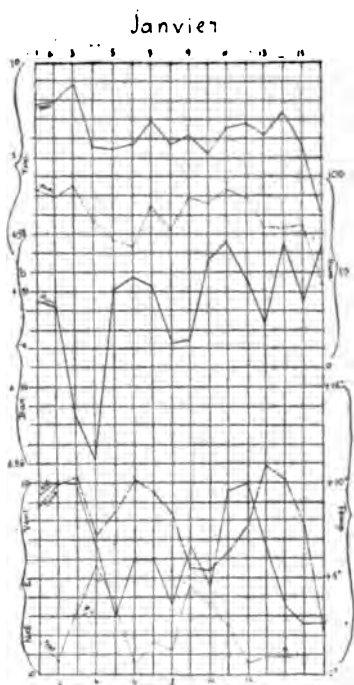
Jours.	AVRIL			MAI			JUIN		
	Direction du vent dominant.	Evaporimètre.	Pluviomètre.	Direction du vent dominant.	Evaporimètre.	Pluviomètre.	Direction du vent dominant.	Evaporimètre.	Pluviomètre.
1	—	98	0	N	87	0	SW, NW	68	0
2	S	90	0	W	45	10	—	85	0
3	—	114	0	NW	40	0	E, W	156	0
4	W	76	0	—	36	0	NW	66	0
5	W	7	0	NW	18	0	—	60	0
6	W	30	12	N	100	0	—	70	0
7	W	14	10	W	72	0	NW	57	0
8	W	36	25	NW	98	0	NW	108	0
9	W	2	5	NW	81	0	—NW	75	0
10	W	22	5	NE, NW	86	2	NW	66	0
11	NW	31	3	NW—	58	0	NW	75	0
12	SE	3	0	NW	43	0	S	180	0
13	W	64	0	—	11	0	SE, NW	216	0
14	—	62	0	SW	74	0	—NW	124	0
15	—	63	0	W	50	0	W	77	0
16	—	65	0	W	46	5	NW	75	0
17	W	17	0	W	44	0	—	79	0
18	W	85	0	NW	46	0	N	107	0
19	W	27	0	SSE—	105	0	N	90	0
20	W	22	0	S, E, W	102	0	—	110	0
21	W	30	0	SSW, NW	54	3	—	126	0
22	W	22	0	W	77	1	NW	94	0
23	NNW	47	0	—	10	0	—	83	0
24	NE	132	0	NW	60	0	W	66	0
25	NNE	50	0	N, W	100	0	—N	157	0
26	E	122	0	—NW	65	0	N	85	0
27	W	80	0	W	66	0	W	69	0
28	—	72	0	W	60	0	NW	76	0
29	N	78	0	W	54	0	N	119	0
30	N	100	0	SW, —, N	114	0	—	132	0
31	..	..	..	—W	100	0	..	..	0

Observations météorologiques (suite).

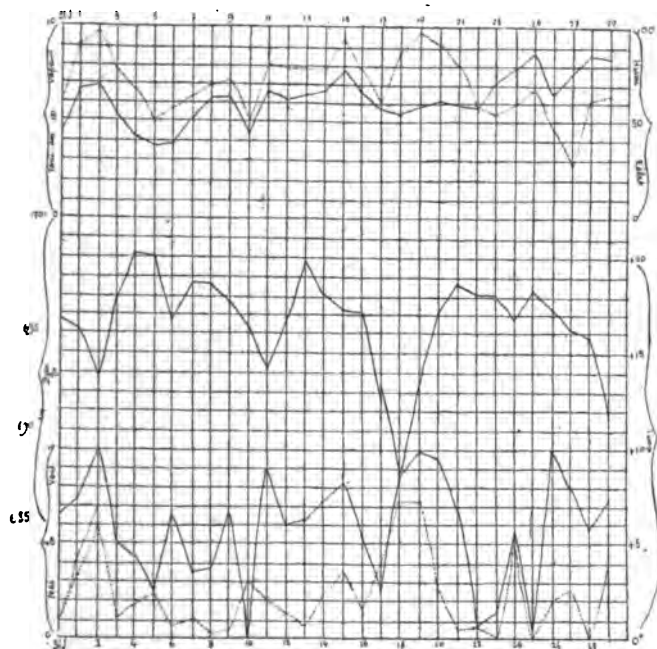
JUILLET				AOÛT			SEPTEMBRE		
Jours.	Direction du vent dominant.	Evaporimètre.	Pluviomètre.	Direction du vent dominant.	Evaporimètre.	Pluviomètre.	Direction du vent dominant.	Evaporimètre.	Pluviomètre.
1	NW	165	0	—	75	0	NW	67	0
2	NW	106	0	NW	102	0	NW	55	0
3	W	108	0	NW	95	0	NW	47	0
4	N	113	0	—	105	0	S. NW	51	0
5	NW	100	0	NW	110	0	NW	52	0
6	—W	65	0	NW	115	0	NW	55	0
7	NW	51	0	W. NW	113	0	NW	96	0
8	NW	120	0	NW	118	0	NW	51	0
9	—	90	0	NW	116	0	NW	88	0
10	—NW	67	0	NW	106	0	NW	41	0
11	NW	59	0	NW	70	0	NW	47	0
12	NW	100	0	NW. SE	98	0	NW	57	0
13	NW	110	0	E, N. NNW	127	0	SE. NW	56	0
14	—	110	0	—NW	119	0	NW	57	0
15	NW	115	0	WNW	89	0	NW	63	0
16	NW	110	0	NW	70	0	W	93	0
17	NW	83	0	NW	72	0	NW	97	0
18	NW—	73	0	NW	55	0	NW	62	0
19	W	79	0	NW	49	0	ESE. NW	96	0
20	W	78	0	—NW	65	0	NW	69	0
21	W	116	0	NW	55	0	NW	53	0
22	NW	117	0	NW	66	0	NW	55	0
23	NW	56	0	NW	118	0	NW	46	0
24	—NW	74	0	NW	122	0	NW	38	0
25	N	103	0	NW	118	0	NW	61	0
26	—	86	0	NW	81	0	NW	57	0
27	W	54	0	NW	66	0	SE. NW	63	0
28	NW	60	0	NW	61	0	E	119	0
29	NW	86	0	NW	67	0	SE	56	0
30	W	90	0	NW	65	0	NW	59	0
31	S. S. W. NW	70	0	NW	83	0	..	..	0

Observations météorologiques (suite).

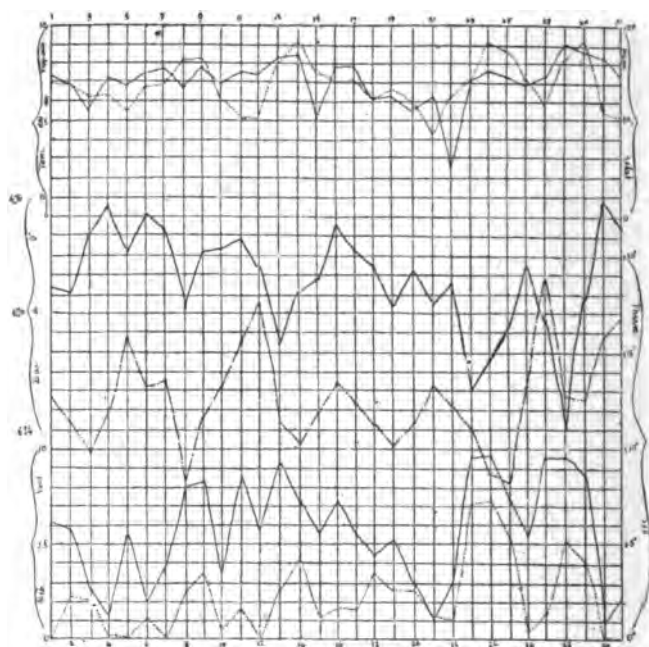
OCTOBRE				NOVEMBRE				DÉCEMBRE			
Jours.	Direction du vent dominant.	Evaporimètre.	Pluviomètre.	Direction du vent dominant.	Evaporimètre.	Pluviomètre.	Direction du vent dominant.	Evaporimètre.	Pluviomètre.		
1	NW	57	0	NW	36	0,5	W	45	0		
2	E, NW	60	0	SE	79	0	W	3	45		
3	NW	89	0	SE, NW	73	0	W	4	14		
4	NW	53	1	SE	90	0	N	31	1		
5	NW	57	0	S, NW	89	0	—NNE	18	0		
6	NW	67	0	NW	113	0	NW	44	0		
7	NW	83	0	E	60	0	W	44	0		
8	NW	89	0	E	136	0	SE—	74	0		
9	NW	80	0	E	123	0	—SSE	47	0		
10	NW	93	0	E	108	0	W, N	23	0		
11	NE, NW	81	0	NW	80	0	NNW	46	2		
12	N	83	0	—	84	0	W	11	4		
13	NW	56	0	—	130	0,5	W	8	3		
14	NW	67	0	—	30	0	W	14	1		
15	W	35	0	ESE, NW	27	0	—	23	0		
16	NW	19	0	N—	35	0	—	10	0		
17	NW	25	2	—N	68	0	—	43	0		
18	W	65	0	W	78	0	SSE	40	0		
19	NW, E	88	0	E, NNW	106	0	NE	78	0		
20	E	121	0	—NNW	47	0	S	93	0		
21	E, NW	102	0	—	34	0	N	89	0		
22	E	127	0	NW	8	1,5	N	91	0		
23	E	140	0	—	13	0,5	—	87	0		
24	E	185	0	NW	7	2	—	63	0		
25	SE	180	0	—	3	1	NE, E	92	0		
26	NE	170	0	SE—	20	0	NE	70	0		
27	NE	145	0	WNW	13	0	SE—	78	0		
28	ENE	127	0	W	2	1	—	83	0		
29	NE	112	0	W	6	3	W	51	0		
30	SE, E	107	0	NW	29	14	W, N	12	8		
31	NW	69	0	..	..	..	N	37	0		



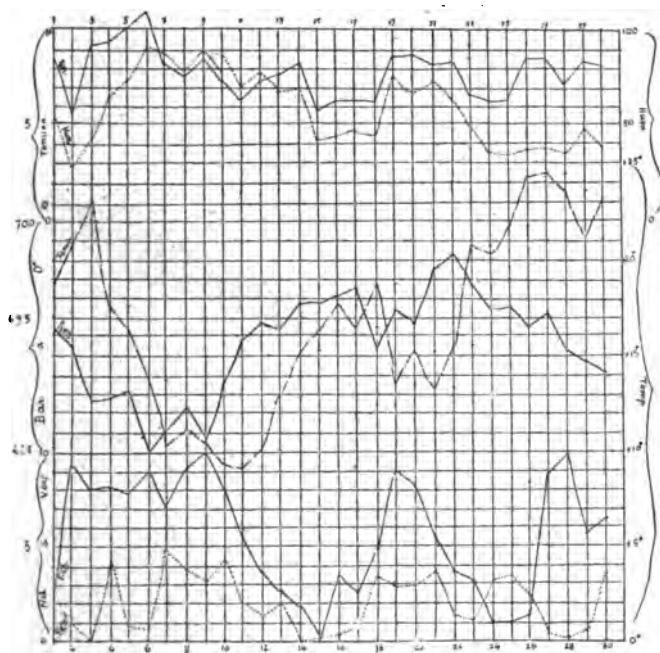
Fevrier



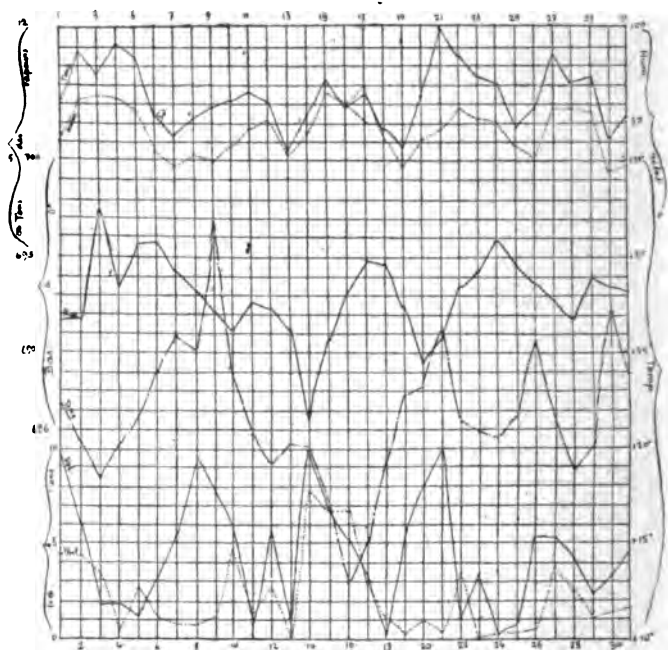
Mars



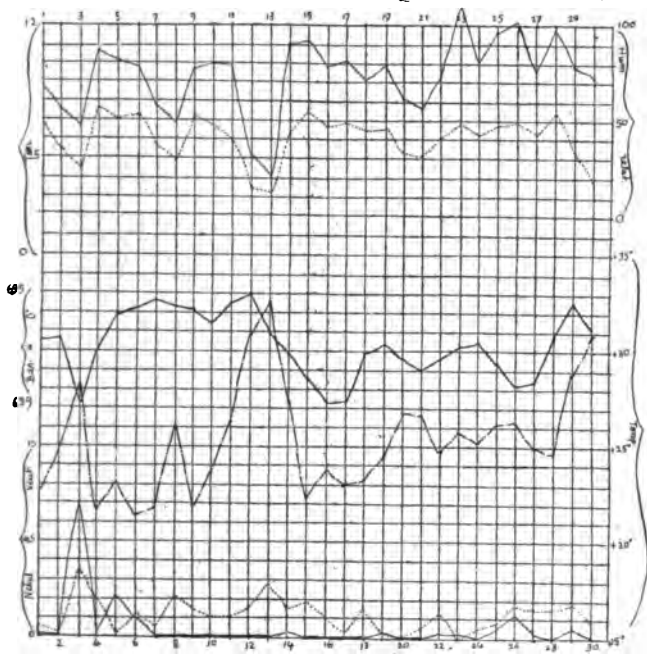
Avril



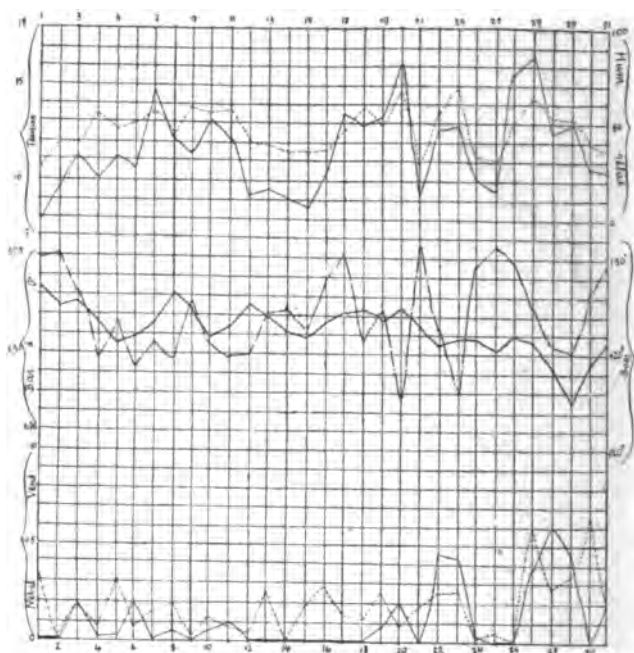
Mai



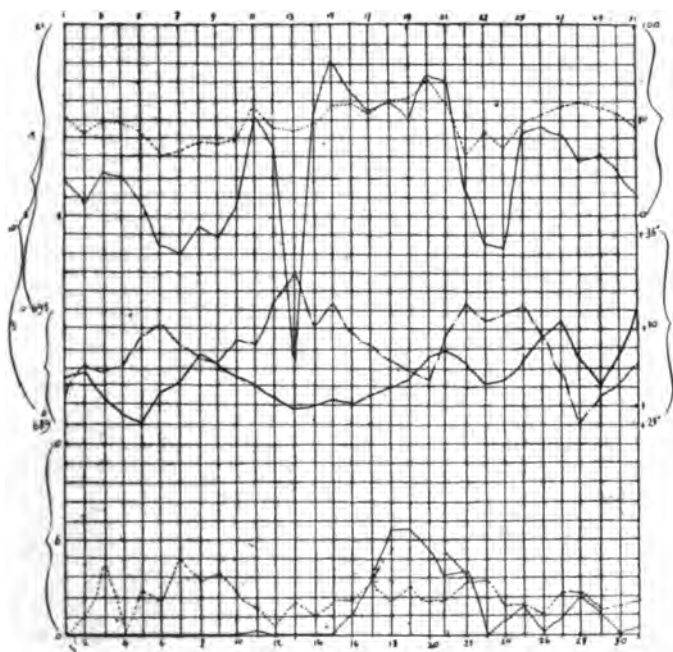
Juin



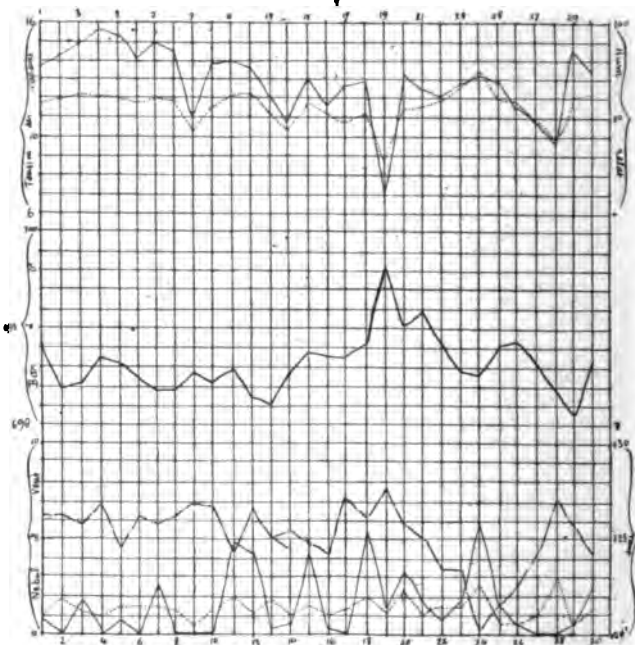
juillet.



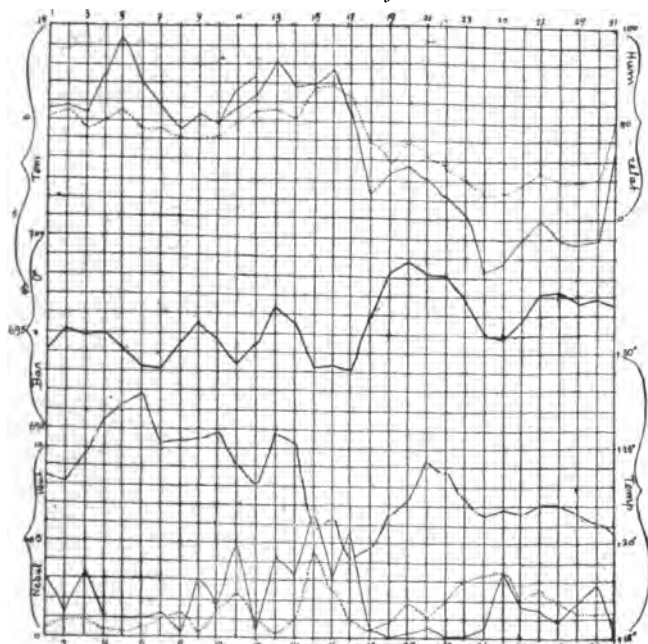
Moût



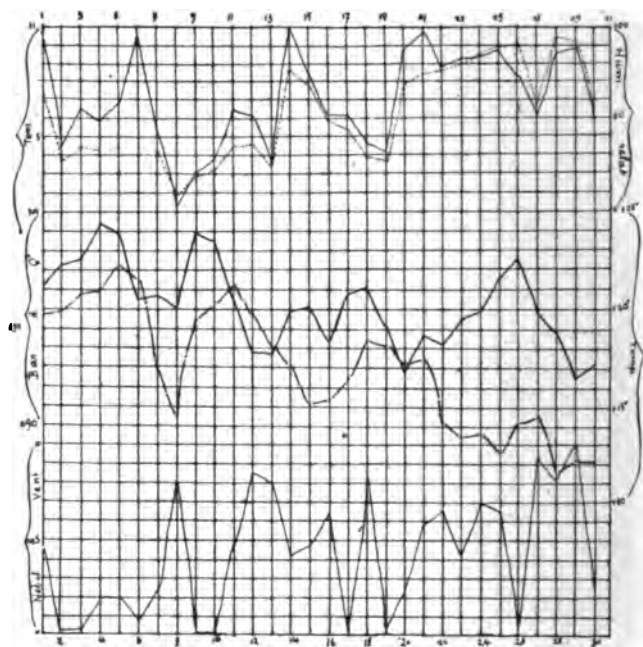
Septembre



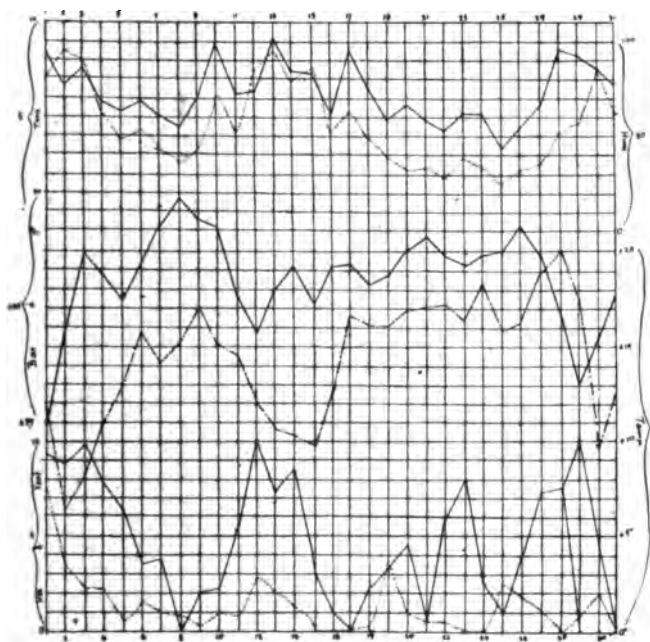
Octobre

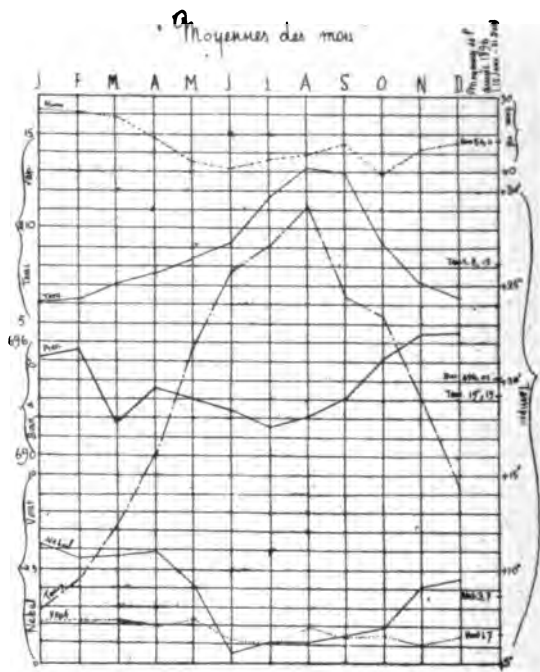


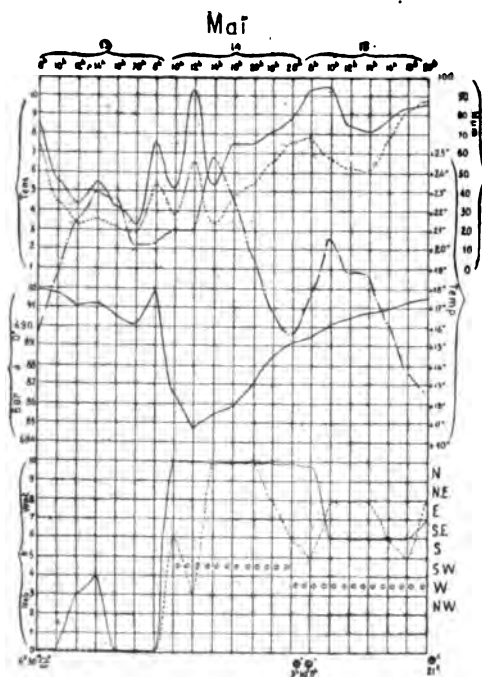
Novembre



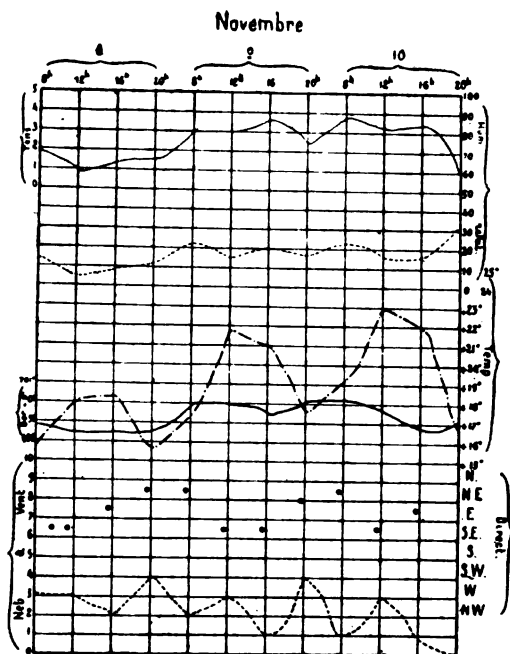
Decembre







Courbes de Kamsin



SIGNES ET ABRÉVIATIONS

P = pluie.	Es = éclair sans bruit.
V = vent.	Eb = éclair avec bruit.
Ne = neige.	B = bruit sans éclair.
G = grêle.	F = foudre.
Gr = grésil.	Br = brouillard sec.
R = rosée.	A = arc-en-ciel.
GB = gelée blanche.	Cs = couronne solaire.
Bs = brouillard supérieur.	Cl = couronne lunaire.
Bi = brouillard inférieur.	Hs = halo solaire.
S = sol couvert de neige.	Hl = halo lunaire.
O = orage.	

C = Cirrus.	KS = Cumulo-stratus.
K = Cumulus.	AS = Alto-stratus.
CK = Cirro-cumulus.	N = Nimbus.
KC = Cumulus composition.	KN = Cumulo-nimbus.
FK = Fracto-cumulus.	PC = point où paraissent con-
S = Stratus.	verger les C et les CK.
CS = Cirro-stratus.	

Les exposants: 0, 1, 2, indiquent l'intensité du phénomène. Le point ? montre que le phénomène est intermittent.

LA GRÊLE

Janvier 18. — 17^h 30^m G¹ P² pendant 14^m. Direction W. Voici l'état de la journée :

8^h Bi¹, 12^h P¹, 16^h A¹. Vitesse des nuages, énorme. Depuis trois jours le baromètre s'abaisse continuellement. A 14^h il atteint 684^{mm},9 pour marcher lentement vers la hausse. Le thermomètre s'abaisse aussi constamment. Le vent W constant. La nébulosité qui à 8^h était = 0, à 10^h devient = 10 et le ciel reste, jusqu'à 14^h, couvert de CS, KN. A 16^h, c'est-à-dire 1^h 30^m avant l'averse, néb. = 6, mais les FK, apparaissent déjà, précurseurs surs de la pluie ou de la grêle. Leur direction est remarquable ; tandis que le vent souffle entre 5-7 W et la direction des nuages était, jusqu'à 14^h, SSW ou W, à 16^h elle devient E et cela continue jusqu'à 18^h. Est-ce que les deux nuages de direction opposée ont-ils donné naissance par cela même à la grêle ?

Janvier 22. — 18^h 55^m — 19^h 40^m G¹ ? , V = SW pendant 15^m. Le baromètre continue à s'abaisser. De 696^{mm},1 qu'il était le 21 janvier à 8^h, il atteint 692^{mm},7 le 23 janvier à 20^h. La température, au contraire, est inconstante et passe à son maximum + 14°,2 à 12^h, le 22 janvier. La nébulosité à 8^h = 0, à 10^h = 9 (C, N, de direction SW. Le V = SW. 3^h bar. 0° = 690,5 P², 8^h Bi² transp. 50 mètres. 16^h 50^m, 5 Eb chaque 5^m. P², V = 7 W. 18^h P² ? 20^h P². Coups de vent 1-8 W. 22^h P².

Janvier 24. — Depuis midi, baromètre et thermomètre s'abaissent. Nébul. augmente. Direction des nuages WNW, W, NW. Vent de 1-5 W, WNW. 11^h 34^m P¹ V = 6 W. Le N passe au zénith très noir et gagne l'horizon est. 12^h 35^m grand N au zénith et P⁰ ? 13^h 25^m P⁰. Au NW passe un FK isolé. 13^h 30^m G². Diamètre des grêlons 4-6^{mm}, tandis qu'au S la « Vallée des Géants » est éclairée par le soleil. 13^h 36^m le soleil éclaire la station. 13^h 40^m G² tandis que le Mont des Oliviers est éclairé. Au S et au SE des brillants K. 13^h 42^m P².

Février 3. — Les 1 et 2 février pluvieux. 7^h 30^m B¹ G². Ce bruit qui précède l'averse n'a pas toujours accompagné la grêle dans les autres cas enregistrés. 7^h 50^m Es. G⁰ P¹.

Février 11. — Le baromètre s'abaisse constamment. A remarquer un saut brusque après midi. 12^h 690^{mm}, 2. 14^h 689,8. 16^h 698,9. La température atteint un maximum à midi 10°, 1. La nébulosité qui était 8 à 8^h devient 10 à 14^h et y reste jusqu'à 20^h passées. W = 5 W à 12^h, 0 à 16^h.

0^h 17^m P⁰ V = 6 W. 12^h 10^m mouvement des nuages: $\frac{NE}{SW}$ et vitesse très grande. Un N monte de l'W. 12^h 20^m G² P¹ tandis que le Mont des Oliviers est éclairé. Le N se dirige au nord. Il importe de remarquer que pendant toute cette période des pluies le bruit n'a pas précédé la grêle, si ce n'est le 3 février. Les KS se dirigent vers le zénith. 12^h 26^m P⁰. L'horizon à l'W est éclairé. Toute la partie NES de l'horizon est pleine des K lumineux jusqu'à 15° de hauteur. L'horizon opposé sombre. De l'W monte un N. 12^h 29^m à Jérusalem P², chez nous P⁰. 12^h 31^m P¹. 12^h 40^m le ciel s'ouvre au SE et au SW, mais la pluie tombe encore. 14^h P², V = 3W A². 14^h 8^m P². 14^h 12^m G² P². 14^h 21^m tout est calme. De l'W jusqu'au zénith le ciel est ouvert. Au NE, qui est sombre, A² P¹ Ne⁰. Un grêlon de 3^{mm} de diamètre, vu au microscope, paraît comme une noix fraîche, contenant un noyau opaque laiteux et couvert de petites bulles qui s'é lancent de toute part. C'est ma respiration, peut-être, qui dilate l'air contenu dans les bulles. 15^h 2^m V = 4 W. Un N monte de l'W. 15^h 8^m V = 6 W. 15^h 13^m P² V = 7W. 15^h 15^m G² pendant 5^m V = 8W. Le reste du jour pluvieux.

Février 18^h. — Moyenne len. 687,74, soit 7^{mm},89 au-dessous de celle du mois et 6,28 de celle de l'année. La température tombe depuis 8^h et l'humidité atteint son maximum à midi avec la nébulosité qui devient 10 et elle y reste jusqu'à 18^h V = W depuis plusieurs jours et aujourd'hui il se renforce. 7^h V = 8 W néb. = 10. A l'W monte un N. Bar. 0° = 688^{mm}. 7^h 45^m P² G². 8^h P² G¹. 8^h 17^m les nuages se dissipent au SE P¹. 8^h 24^m G² P², elles tombent presque horizontales, V = 8 W, 8^h 45^m G² P². 9^h 40^m P⁰. L'horizon au NE très sombre. Le voile se déchire devant le soleil et laisse entrevoir des C et des CK. 9^h 45^m P¹ V = 7 W, Cs¹. 9^h 54^m, la moitié occidentale du ciel s'est dégagée. Vitesse des nuages très grande. Direction SW. De l'W vient un grand K. L'horizon au S. SW et E est sombre. Neb. = 7 K C, CS, Direction SW, V = 7 W. 10^h 10^m Cs¹. 10^h 47^m, néb. = 5. De l'W monte un N. V = 7 W, bar. 0° = 685,4. Depuis le matin le baromètre

oscille vite, comme s'il respirait, d'une amplitude de 2^{mm}. Quel dommage de n'avoir pas un baromètre enregistreur. 10^h 52^m P¹. 11^h 31^m G² V = G W. La grêle tombe presque horizontalement. 12^h G¹ Ne⁰ P² V = 8 W. 15^h 30^m G¹ P² Bi² V = 8 W. 12^h 38^m G¹ P² Bi². 12^h 44^m G². 12^h 50^m P². Elle est poussée par le vent comme un nuage Bi². 12^h 55^m P². La tour russe se perd dans les nuages. La station tremble. V = 9 W P². 13^h 5^m le ciel est ouvert. Tout semble être passé. 14^h P². 16^h, les nuages qui viennent de l'W sont très bas et tellement transparents, qu'on distingue le ciel bleu et quelques CK. 16^h 30^m G² P². 18^h 30^m P². 20^h Ne¹ S¹. 20^h 15^m, au SE, à une hauteur des 25° un C lumineux quoique nous soyons en pleine nuit. La forme est triangulaire. Ma servante, qui jusqu'à l'année passée gardait les troupeaux à Chio, me dit qu'on l'appelle « nuage de neige ». L'horizon au N est noir. Hauteur de la neige 15^{mm}. 20^h 49^m N = 7 W, néb. = 6. Un C S sombre est entre l'E et le zénith. On peut distinguer les étoiles de 1 et 2 grandeur. 21^h G², néb. = 10.

Février 19. — Le baromètre s'élève. La température varie peu. L'humidité aussi (entre 95-100). Néb. = 10 Cs et KN. V = W entre 6 et 8.

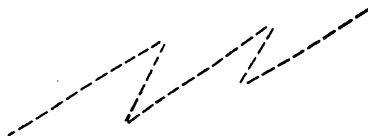
7^h 5^m G² P² V = 8 W. Pendant toute la nuit V = W fort. Pluie et souvent la grêle fait entendre son fracas. Les brouillards se succèdent. On trouve encore de la neige dans les coins. 7^h 15^m Ri², visibilité maximum 10 m. 7^h 45^m P². 8^h, les nuages se ramassent à l'E, qui est sombre. Là se forme une suite terminant le voile épais qui couvre le ciel. 8^h 10^m, un nuage cache la tour russe. 8^h 11^m, le nuage descend dans la vallée de Josaphat et cache déjà, avec la tour, la moitié supérieure du Mont des Oliviers. On se croit en pleine nuit. La pluie augmente. Le vent fait un bruit pareil à celui de la foudre. 8^h 12^m Bi². 8^h 13^m il fait presque nuit. P² 8^h 30^m Bi² P² V = 7 W. 8^h 45^m G¹ P². 9^h G¹ P². 12^h Bi² G¹ P². La tour russe dans les nuages. 12^h 35^m P² G¹. Depuis 50 minutes des coups de vent se succèdent. 12^h 49^m Bi² G⁰ P² V = W 0-8. 13^h 12^m le NW jusqu'à l'E. Bi². Pas de pluie. La néb. quoique 10 paraît moins épaisse. 13^h 13^m Bi² P². La première au N et au NW. La tour russe dans les nuages. 13^h 34^m Bi² P² V = 8 W. Le jour continue pluvieux et les deux suivants aussi.

Mars 14. — Le 13 mars pluvieux. Le 14 de même. A 12^h 30^m Gr¹.

Mars 19. — Baromètre presque stationnaire. V = NW. 9^h P^o néb. = 9 K, KC — KN. Mouvement des nuages NW. V = 4 NW. 9^h 10^m P¹. 10^h 10^m G² P². 18^h 15^m P^o.

Mars 23. — Cette journée est très intéressante. L'électricité est très manifeste. La veille le baromètre tombe continuellement et à 20^h il atteint 691,4. Mais le 23 mars à 8^h il s'abaisse à 685,5 et cela continue jusqu'à 683,8 à 18^h. La marche du thermomètre est régulière. L'humidité diminue. V = N, E, ENE. Néb. — C, CK. 8-10. La direction opposée à celle du vent.

0^h 5^m néb. 1 C. Au S monte un C très blanc quoique en pleine nuit, de forme ordinaire; il est horizontal avec des rayons partant du milieu et se dirigeant en haut pareils à des doigts. V = 0. Le baromètre s'abaisse lentement. 7^h V = 8 E P^o. Chose bien rare à Jérusalem. Le patriarche me dit qu'on ne se souvient d'avoir eu la pluie de l'est qu'un jour de vendredi saint, il y a 15 ans. Mais on voit très bien la lutte entre le vent de sécheresse et la direction rapide des nuages (C, CS, C^k...) noirs et orageux qui viennent de l'W ou bien du SW. Du N au NE s'étend un nuage noir, à une hauteur de 15°. Le ciel entre celui-ci et l'horizon est jaune d'ocre. Ce nuage descend et va se cacher au NE. La direction du vent varie continuellement. De N il devient NE, S, SE, E. 8^h 30^m B W. Néb. = 10 à l'W et à une hauteur de 30° un FK sur un fond gris-clair, de la base horizontale, et très sombre duquel se détachent des taches noires. C'est l'orage. Au SW au-dessus de Malha, un autre FK de la même forme. 8^h 35^m, je me rends au Séminaire vers le SW. En me dirigeant vers l'W je vois devant moi une étincelle sinueuse et très petite que j'attribue d'abord à une illusion. Après quelques pas, deux autres plus longues, comme des mouches argentées. Ensuite deux bruits assez forts et un éclair de la forme ci-dessous



dont l'extrémité supérieure sort du FK de l'W et l'autre extrémité paraît suspendue dans l'air. Elle n'avait pas l'apparence de la foudre

quoique elle ait eu sa forme brisée. Ses bruits commencent, mais sans éclairs. 8^h 35^m bruit G² P² O pendant 10^m. Depuis, jusqu'à 12^h, V=N, NE, ENE, SE, NE de 7-9. Néb. = 10 C, C¹K. 19^h 35^m Es successives au SE au-dessus de la Mer Morte, et quelquefois à l'E C¹P. 20^h P⁰. Un nuage très sombre monte à l'ENE. Au SE Es¹. A l'ESE F, mais sans bruit. Elle a éclaté très loin, parce que un fond éclairé et nettement rond l'a éclairé comme une ouverture du fond noir de l'est. 20^h 12^m P¹ V = 5 E. 20^h 20^m G². Diam. = 12^{mm} en forme de poire. Pas de bruits, ni avant ni après. L'averse dura 5^m 25^s. Des Es se succèdent jusqu'à 20^h 45^m.

Mars 24. — Le baromètre s'élève lentement. A 20^h il donne 689,5. La température régulière. L'humidité, plus grande que la veille, n'atteint pas 100, ce qui serait arrivé si le vent était W. Néb. constant = 10. C, C¹s, FK, N. Direction W, WNW. V = 7 NW.

A minuit des forts coups de vent. 3^h P⁰ B⁰, jusqu'au matin. 7^h 9^m B². 7^h 29^m Bi² P² V = 6 NW. 7^h 40^m Bi. Viennent du NW et passent vite. P² V = 7 NW. 8^h P². 9^h 10^m G² P² B² à de courts intervalles, jusqu'à midi. 10^h P. 11^h 10^m G¹ P². 12^h P². 14^h 10^m P¹. 17^h P², ensuite la moitié sud d'un G¹. 18^h un vaste nuage sombre de NW s'étend jusqu'à l'E et se meut rapidement comme un terrible dragon. 18^h 20^m P². 20^h 36^m G² P² V = 9 W. 20^h 45^m C¹ P². 21^h 20^m P² G².

Avril 10. — Pendant la nuit G². 9^h 47^m P⁰ G⁰. Toute la journée pluvieuse.

Mai 10. — 2^h V = 8 W G¹ P² O¹. Temp. max. = 32,6 V = NW. Depuis, jusqu'au 31 décembre, je n'ai enregistré que quelques pluies seulement.

SOURCES

Éléments physiques et chimiques.

N° de la figure.	Nom de la Source.	Heure de l'observ.	Baromètre à 0°	Température		Hauteur au-dessus de la station.	Composition chimique quantitative.	Densité.
				de l'eau.	de l'extér.			
1	Ein-Siloam.	14 Fév. 14 ^h 50 ^m	683 ^{mm} ,3	16°,88	10°,01	— 69 ^m	Chlorures: sels de chaux, de soufre (tra- ces), petite quantité de substances organi- ques.....	1.0034
2	Bir-ber-Ejoup....	14 Fév. 14 ^h 0 ^m	688 ^{mm} ,3	19°,80	10°,07	—128 ^m	Les mêmes, mais en quantité moindre....	1.0030
6	Ein-min-Eloze. ..	14 Fév. 12 ^h 15 ^m	689 ^{mm} ,6	19°,80	12°,50	—138 ^m	Les mêmes, mais en quantité moindre....	1.0030
3	Malha	23 Fév. 11 ^h 30 ^m	—	17°,60	16°,09	—125 ^m	Chlorures en grande quantité. Sels de chaux très peu. Substances organiques aussi. (L'eau coule d'un rocher argileux formant une voûte souterraine à 2 m. au- dessous du sol)....	1.0058
4	Eaux de Philippe. (non examinées).	—	—	—	—	—	—	—
5	Ein-Karim	24 Fév. 16 ^h 30 ^m	Therm. hy- psométrique a donné pour degré de l'ébullition de l'eau 97°,02	17°,80	20°,01	—174 ^m	Chlorures beaucoup moindres que la sour- ce de Malha. Sels de chaux très peu. <i>Pas</i> de sels de soufre. Sub- stances organiques, traces.	1.0028
7	Lifta	18 Mars 16 ^h 15 ^m	700 ^{mm} ,4	17°,50	14°,00	—100 ^m	Chlorures en abon- dance, plus que dans l'eau de Malha. De même pour les sels de chaux. Substances organiques en quan- tité médiocre. <i>Pas</i> de sels de soufre	1.0090

Notes sur l'arc-en-ciel.

Pendant le mois de janvier j'ai noté huit apparitions de l'iris. Deux fois sa durée dépassa une heure, et le soleil se couchant et décrivant son parallèle, l'iris aussi se mouvait lentement vers le sud.

C'est ce mouvement que je me propose d'évaluer. Voyons d'abord sous quelles conditions le phénomène peut commencer du N, c'est-à-dire du point N.

J'appelle *commencement* du phénomène le point de l'horizon Σ où se fait le contact de l'iris avec l'horizon, et *fin* le point H ou repose l'extrémité sud de l'arc, la hauteur du centre solaire étant zéro.

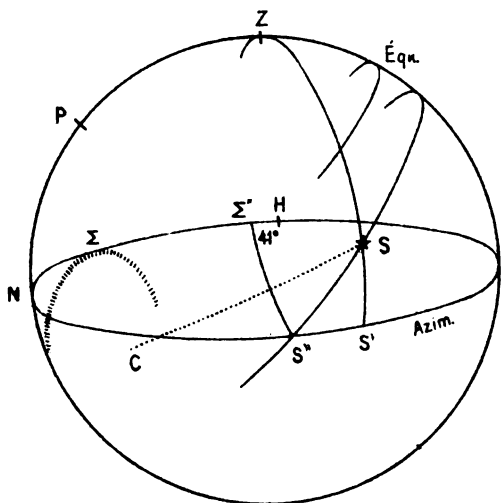
Pour que le phénomène commence au N il faut que le soleil ait une hauteur de 41° , le maximum, à midi précis. Cela est donné par la formule :

$$41^\circ - \delta = 90^\circ - \lambda$$

ou $\lambda - \delta = 49^\circ$

Pour une déclinaison $\delta = \pm 23^\circ 17'$ on trouve : $\lambda = 49^\circ \mp 23^\circ 27'$ c'est-à-dire ou $\lambda = 72^\circ 27'$ ou $\varphi = 25^\circ 33'$. Et comme cette valeur de δ est le maximum, cela peut arriver seulement dans une zone de $46^\circ 54'$.

A Paris, dont $\lambda = 48^\circ 52'$ cela peut arriver le 11 mars ou le 24 septembre, tandis qu'à Jérusalem dont $\lambda = 31^\circ 47'$ le 1^{er} février et le 9 novembre. Pour les pays dont $\lambda < \pm 25^\circ 32'$ le centre de l'iris décrit un parallèle d'amplitude $> 41^\circ$ qui ne passe jamais du N et pour ceux dont $\lambda > 72^\circ 27'$ en passe, mais il commence et finit des deux côtés de ce point. Pour que le centre de l'iris coïncide



au point N, il faut que le soleil ait une hauteur apparente égale à 0° et à midi précis. Dans ce cas, substituant 0° à 41° dans la formule ci-dessus nous prenons $\delta = 90^\circ - \lambda$ qui pour $\delta = 0$ montre qu'aux équinoxes, à midi précis, cette coïncidence peut arriver aux pôles.

Cherchons maintenant, pour un jour et une latitude donnée :

- 1° La durée maximum du phénomène.
- 2° L'amplitude du point de commencement Σ' .
- 3° Le déplacement maximum de l'extrémité sud de l'iris.
- 4° Son déplacement horaire.

1. — De la théorie même de l'iris on connaît que quand la hauteur du soleil est égale à 41° , l'horizon est tangent à l'arc-en-ciel, se trouvant entièrement au-dessous de ce dernier. On comprend alors que la durée maximum est $\frac{m'}{15} = \frac{t-t'}{15}$, t = angle horaire du soleil couchant et t' = angle horaire du soleil ayant $h = 41^\circ$. Ces deux quantités étant données par les formules :

$$\sin \frac{t}{2} = \sqrt{\frac{\frac{\lambda + \Delta + h}{2} \cos \frac{\lambda + \Delta - h}{2}}{\cos \lambda \sin \Delta}} \quad \text{ou} \quad \left\{ \begin{array}{l} K = \text{excès de la réfract. sur la parallaxe} \\ \text{horizontale du soleil.} \\ \Delta = 90^\circ - \lambda \\ h = \text{hauteur du soleil.} \end{array} \right.$$

et $\cos t' = \frac{\sin h - \sin \delta \sin \lambda}{\cos \delta \cos \lambda}$

2. — L'amplitude $N\Sigma' = N'\Sigma' =$ Azimut du soleil ayant $h = 41^\circ$ est donnée par les formules :

$$\cos X = \frac{\sin \delta}{\cos \lambda} \quad \text{et} \quad \cos (A + x) = \frac{\cos (t-t')}{\cos h}$$

ou X = amplitude du soleil couchant.

3. — On voit maintenant facilement que le déplacement maximum cherché, qui est $\Sigma'\Sigma'' + 41^\circ$ est donné par la notation : $180^\circ - A - (x - 41^\circ)$ où $221^\circ - (A + x)$ et que :

4. — Le déplacement horaire par

$$\frac{15 [221^\circ - (A + x)]}{t-t'}$$

UN ARC-EN-CIEL SUR TERRE

A l'ouest de Jérusalem, entre la ville et la station météorologique, s'étend un vaste cimetière turc dans lequel se trouve la « piscine inférieure » de la Bible, le « réservoir des serpents » de Flavius Joseph, le Birket Mamilla d'aujourd'hui. Le plan de ce cimetière est incliné doucement de l'ouest à l'est. Complètement abandonné, il est recouvert, la plus grande partie de l'année, d'un gazon épais d'un effet très agréable, sur lequel se détachent les tombeaux en ruines qui y sont dispersés.

Or, un matin, vers huit heures, revenant de la ville, je remontais vers la station météorologique. La rosée matinale qui recouvre abondamment la ville, mouillait encore les endroits que les rayons du soleil levant n'avaient pas encore éclairés directement. Je n'étais déjà engagé dans l'enclos du cimetière lorsque je vis étalé devant moi, sur le gazon, un magnifique arc-en-ciel. Le phénomène était trop intéressant et le spectacle trop beau pour ne pas retenir mon attention. Mais, quelques instants après, m'étant approché pour examiner de près ce magique tableau, je découvris que la réflexion s'opérait sur une toile d'araignée tissée par des milliers de petits vers noirs et polypodes, cachés dans le gazon.

La formation de cette toile m'était déjà connue, car je l'avais notée deux fois dans mes observations. Voici à titre documentaire ces deux notes :

22 janvier, 8^h du matin. Rosée abondante. Sur les herbes, des petits vers ont tissé une toile sur laquelle la rosée persiste jusqu'à midi.

9 février, 8^h du matin. Rosée peu abondante. Elle persiste pourtant jusqu'à midi sur la toile tissée par les vers. Si on détache cette toile pendant que la rosée y est déposée, on reçoit dans la paume quelques gouttes d'eau et la toile n'offre aucune résistance et paraît comme liquide ; mais si on la détache après la disparition de l'hydrométéore, elle offre une résistance sensible.

Particularités locales.

Je n'ai jamais vu un arc-en-ciel à l'ouest de la station, et par conséquent avant midi. La raison en est que la pluie vient toujours de l'ouest.

En outre, le pied méridional de l'iris apparaît toujours le premier, il s'efface le dernier et il a toujours la plus grande intensité. Plus d'une fois j'ai observé à l'intérieur de l'iris le pied correspondant du second arc. Cela arrive, peut-être, à cause du relief du pays. A l'orient de Jérusalem descend, du nord au sud, la vallée de Ghôr dans laquelle au SSE de Jérusalem s'étend la Mer Morte. L'humidité y est toujours plus grande, le rideau de réflexion plus compact et constant, tandis que la partie de la vallée immédiatement supérieure et au nord du lac est aride, étroite et provoque un courant qui entraîne facilement les gouttes suspendues de la pluie.

ESSAI D'UNE STATISTIQUE DES TREMBLEMENTS DE TERRE EN PALESTINE ET SYRIE

N.B. — Les tremblements de terre portant une croix ont ébranlé le nord-ouest du pays. Ceux qui précèdent d'un : sont douteux.

Année.	Pays.	Villes et Villages.	Bâtiments détruits et nombre des victimes.	Phénomènes qui ont accompagné le tremblement de terre.	Intensité et durée.	Sources historiques.
A. J. C. ;	Palestine.	Vallée du Jourdain (Ghôr).	5 villes, Sodome, etc.	Feu, tonner., etc.	—	Genèse, XIX. 2.
1470	Désert du Sinaï.	Cadès-Varni ou Rithma.	15 mille israélites.	Crevasse du sol. Flamme sortie des fissures.	Très fort. Il dura au moins trois jours.	Nombres XVI. 24
909	do.	Mont Chorib (ou Sinaï).	do.	Terribles orages. Détachement des rochers. Flammes.	Très intense. Probablement vertical.	III des Rois, XIX.
783	Palestine des deux côtes du Jourdain.	Jérusalem.	70 mille victimes.	Obscurité pendant le jour. Un rocher fut détaché et lancé à 4 stades.	Très fort.	Zach. XIV. 5 — M. 1.1. — Joseph. chéol. — L. IX. d.
216	Rhodes, Chypre, Syrie.	—	Le colosse de Rhodé renversé.	—	—	Polybe, v. 88.
184	Syrie.	Antioche.	—	—	—	Baederk. — Syrie Palestine.
146-138	Syrie (Phénicie).	Ptolémaïs.	L'armée de Sarpédon.	La mer inonda les côtes. En se retirant, elle abandonna les cadavres des soldats et une quantité de poissons.	—	Strabon, XVI. 1. cf. Athènes. VII. Diocl. de sicile. 25 et Müller. Hist. gr. II. 1. 1. 1.
64	Syrie et Palestine.	Antioche et Palestine.	Le temple et les murs.	—	Fort et de grande étendue.	Fl. Jos. Dém. 1. 1. 1. Bérakoth. ch. 1. 1. éd. Krotsch. 1. 1. 1. Neumayer. 1. 1. 1. de Talmath.
37	Syrie.	Antioche.	Toute la ville en ruine. Grand nombre de victimes.	—	Fort.	Joseph. — Antioche. XVI. ch. 2.
31	Judée.	Jérusalem.	Plusieurs maisons 10 mille victimes.	—	Petite étendue.	do.
24	Egypte, Palestine.	Péluson, Cassium	—	M ^r Cassium est transformé en île.	—	Strabon, I. c. 1.
P. J. C. 19	Asie Mineure, Syrie et Palestine.	Sidon, 13 villes de la Bithynie.	Plusieurs victimes.	—	Grande durée.	Les histoires de la Palestine et de la Syrie.
33	Bithynie, Judée.	Jérusalem.	Léger dégât au temple.	Éclipse totale pour Nicée, probablement pour Jérusalem aussi.	—	Mathieu, XXVII. 8 ^e Luc. XXIII. Cyrille de Jérusalem. — Catéchisme. — Encycl. Théol. — Dict. de Bibl. p. 481. Philon.

Essai d'une statistique des tremblements de terre en Palestine et Syrie (suite).

Année.	Pays.	Villes et villages.	Bâtiments détruits et nombre des victimes.	Phénomènes qui ont accompagné le tremblement de terre.	Intensité et durée.	Sources historiques.
37	Syrie.	Antioche.	Grande partie de la ville.	—	—	Eusèbe « Chronicon ».
48	Palestine.	Jérusalem.	Ecroulement des maisons.	—	Léger.	Actes des Apôtres, VIII, 24.
65	Asie Mineure, Syrie.	Colossée, Laodicée, Jerapolla.	Plusieurs maisons en ruines.	—	Fort et de grande étendue.	Eusèbe « Chronicon ».
78	Chypre N.-W. de la Syrie.	Trois villes de Chypre.	Englouties.	—	Assez fort.	Eusèbe « Chronicon ».
115	Syrie.	Antioche.	La plus grande partie de la ville en ruine. 260 mille victimes.	—	Assez fort mais de petite étendue. Peut-être vertical.	Eusèbe, Isambert, Baedeker, etc.
128	Syrie et Palestine.	Nicopolis, Césarée.	Englouties.	—	Fort.	Eusèbe « Chronicon ».
341	Syrie.	Antioche.	Les plus vastes constructions. Plusieurs victimes.	—	Pas très fort.	Isambert.
342	do.	do.	40 mille victimes.	—	Très fort, surtout à Antioche.	do.
362	Palestine.	Jérusalem.	Quelques ouvriers au Temple de Salomon.	Flammes de quelques ruines qu'on fouillait.	Petites intensité et durée.	Ammianus Marcellinus, L. 23, ch. I, et Théodor., l. III, c.XV.
365	do.	Quelques villes.	—	—	—	
394	do.	do.	—	—	—	
396	do.	do.	—	—	—	
447	Thrace, Asie Mineure, Egypte, Syrie, Palestine.	Constantinople, Antioche, Jérusalem, Alexandrie.	Grand nombre de victimes.	Des phénomènes ont précédé des épidémies et la famine.	Très fort. Étendue exceptionnellement grande.	
457	Syrie.	Antioche.	La ville entière en ruines.	—	Très fort.	
458	do.	do.	—	—	—	
500	Macédoine, Grèce, Asie Mineure, Syrie, Palestine.	Ephèse, Selenkie, Antioche, Sardie, etc.	—	—	Grande étendue.	
525	Syrie.	Antioche.	—	—	Fort.	Procopius « Anecdota » Paparrégopoulos « Hist. hellénique » t. 3 p. 146.
526	do.	do.	25 mille victimes.	—	Longue durée.	
528	do.	do.	Quelques fractions des maisons.	—	Médiocre.	
529	do.	Beyrouth.	Les 2/3 de la ville.	—	Fort, de petite étendue.	
554	Grèce, Syrie, Palestine, Mésopotamie, etc.	Antioche et autres.	—	20 fois répété sous Justinien.	—	
583	do.	—	—	—	—	
749	Syrie et Egypte.	—	—	—	Secousses répétées pendant 10 jours.	
748	Syrie et Egypte.	Alep et Antioche.	Les murs d'Antioche. Peu de victimes.	—	—	Nicéphore Grégoras.

Essai d'une statistique des tremblements de terre en Palestine et Syrie (suite).

Année.	Pays.	Villes et villages.	Bâtiments détruits et nombre des victimes.	Phénomènes qui ont accompagné le tremblement de terre.	Intensité et durée.	Sources historiques.
758 à 775	Palestine et Syrie.	Jérusalem, Alep, Antioche.	Des bâtiments dans les trois villes, à Jérusalem le temple d'Ezaka.	—	Assez fort.	
775 à 795	do.	do.	Encore des dégâts au temple de Salomon.	—	—	
846	S.-W. de l'Asie Mineure.	Quelques villes, mais principalement le Liban.	—	Brisements des rochers et ruptures au corps du Liban.	Très fort et répété.	Abulfaredjin, <i>Historien arménien</i> .
860	Arménie, N.E. de la Syrie N. de la Palestine.	Plusieurs villes arméniennes furent détruites de fond en comble. Légers dégâts en Palestine.	—	—	3 mois se répétaient.	Jean Catholicon, <i>de Jérusalem</i> , p. 2. Azolik, I. II. ch. 2 p. 80.
894	do.	—	—	—	—	Argasouni, chez Bross, « Coll. d'histoires arméniennes » t. I, p. 154.
IX siècle (ans?)	SW Arménie.	—	—	—	—	Bertabet Arakel de Tauris, <i>Amsterdam 1668</i> et chez Bross, <i>ouvr. cité</i> , t. I.
1033	Syrie, Palestine, Egypte.	Plusieurs villes.	70 mille victimes.	Très probablement d'origine volcanique, partout des ruptures de roches.	Très fort. La terre trembla pendant 40 jours.	Abulfaredjin.
1034	S.-W. de l'Asie Mineure.	Jérusalem, Gaza, etc.	Grand nombre de victimes. Les murs de Jérusalem, le phare d'Ascalon, la moitié d'Acra, la partie supérieure de Gaza.	Ruptures de rochers, transformation des montagnes.	Très fort.	Abulfaredjin.
† 1045	Le pays à l'W. de l'Euphrate.	Plusieurs villes et villages.	Grand nombre de victimes.	Une espèce de brouillard, les étoiles étaient couleur de sang. Des crevasses et d'autres ruptures du sol ont englouti un grand nombre d'hommes et d'animaux.	Bruit souterrain et secousses pendant plusieurs jours.	Bertabet Arakel.
1060	Judée.	Jérusalem.	Haram-el-Chérif (temple de Salomon).	—	Petite intensité.	Hist. Croisades.
1098	Syrie Centrale.	Alep et Antioche.	—	Aurore boréale.	Petite intensité.	Guibert, I. IV.
1113	Kilikie, Syrie, Palestine et Idoumée.	Edessa (Homs) Alep, Jérusalem.	Partout des dégâts considérables.	—	Exceptionnellement fort. Répété pendant 5 mois.	Michot « <i>Histoire Croisades</i> » t. II, p. 1.
1114	Le N. de la Syrie.	Alep.	—	—	—	Gauthiers « <i>Bibl. Croisades</i> » 1 ^{re} part.

Essai d'une statistique des tremblements de terre en Palestine et Syrie (suite).

Année.	Pays.	Villes et villages.	Bâtiments détruits et nombre des victimes.	Phénomènes qui ont accompagné le tremblement de terre.	Intensité et durée.	Sources historiques.
139	Le N. de la Syrie.	—	—	—	—	Gauthiers « Bibl. des Croisades » 1 ^{re} partie.
151	Syrie, Trachonite.	Bosra.	Les murs de la ville. Grands ravages parmi la population.	—	—	»
160	Palestine.	Jérusalem, Bethléem.	Couvent de Saint-Elie sur la route de Jérus.-Bethl.	—	Petite intensité.	»
157	Syrie.	Hamma, Emesse, Kafar.	15 mille victimes.	—	—	»
160	Palestine.	Jérusalem, Bethléhem.	Couvent de Saint-Elie.	—	—	»
+ 166 + 168	L'Est de la Syrie. do.	— —	— 12 mille victimes.	— —	— —	Guillaume de Tyr. »
170	Syrie.	Laodicee, Antioche, Tyros, Sidon, Alep.	5 mille victimes à Antioche, la moitié à Alep.	—	Fort. Il se répéta chaque 1 ^{re} année.	Guillaume de Tyr et Jean Phocas.
102	Égypte, Palestine et Syrie.	Plusieurs villes.	Grand nombre de victimes.	En Égypte famine et peste. Sécheresse exceptionnelle. Le Nil était presque à sec.	Très fort. Il continuait pendant plusieurs mois.	Abdoulatif, trad. Silvestre de Sacy, 1810. Gauthier du Chancelier « Bibl. des Croisades » t. III, p. 258, et Vénus « Hist. ecclésiast. »
104	Syrie.	Alep.	25 mille victimes, une grande partie de la ville tomba en ruines.	—	Très fort. Probablement vertical.	Les mêmes sources armén. et croisades.
136	N.-E. de la Syrie.	—	Petits dégâts.	—	Faible.	»
154	do.	—	—	—	—	»
168	do.	Plusieurs villes, la plupart arméniennes.	15 mille victimes.	—	Fort. Grande étendue.	»
181	do.	—	Aucun dégât sérieux.	—	Faible.	»
187	Syrie, Arménie, Palestine.	Laodicee. Plusieurs villes arméniennes.	Écroulement des bâtiments. Très grand nombre de victimes.	—	Grande durée et intensité.	»
190	do.	—	Petits dégâts.	—	—	»
185	do.	—	»	—	7 à 8 secousses par jour.	»
174	Syrie, Arménie, Palestine.	—	Peu de dégâts.	Hiver. L'abondance de la neige fut jugée extraordinaire.	—	»
187	do.	Plusieurs villes.	32 mille victimes.	La neige en quantité normale.	—	»
181	Syrie, Arménie, Palestine.	Plusieurs villes.	30 mille victimes.	Hiver dur.	—	Auteurs arméniens.

Essai d'une statistique des tremblements de terre en Palestine et Syrie (suite).

Année.	Pays.	Villes et villages.	Bâtiments détruits et nombre des victimes.	Phénomènes qui ont accompagné le tremblement de terre.	Intensité et durée.	Sources historiques.
1534	Palestine.	Jérusalem.	Clocher du S ^t Sépulcre.	—	—	Patriarche Despoine « <i>Πατριάρχης</i> » l. XI, ch. ZI, § 3.
1577	Syrie, Arménie, Palestine.	—	—	—	Très fort, il continua pendant 4 mois fort et à répétitions très courtes.	Auteurs arméniens.
1582	do.	—	15 mille au S.-W. du lac de Van, en Arménie.	Crevasse qui engloutirent 5 mille hommes. Un grand nombre moururent asphyxiés par les gaz.	Une seule secousse sans bruit.	—
1598	Le centre de l'Asie Mineure.	Plusieurs villes.	—	—	Très fort; se répéta pendant 4 mois	—
1641	S.-W. de l'Arménie.	do.	Très grand nombre de victimes et de ruines. On refira des ruines les morts et les blessés pendant 20 à 30 jours. Grand nombre d'habitants furent engloutis dans des crevasse du sol qui s'entr'ouvrit et se referma tout à coup.	Le sol se souleva à une très grande hauteur et des torrents d'eau noire jaillirent et se répandirent dans toutes les directions. Les fortes secousses durèrent trois jours. Des sources tarirent et d'autres jaillirent en différents endroits; mais toutes coulaient pendant le temps que durèrent ces phénomènes.	Pendant 2 mois 5 à 6 secousses par jours. Après, une secousse chaque jour, pendant 5 mois. Très fort: nature volcanique.	—
1648	do.	do.	—	Bruits souterrains. Des sources abondantes depuis des temps immémoriaux tarirent. Une d'entre elles qui actionnait six moulins disparut. Douze autres au village Aban furent perdues. Une colline rocheuse brisée en morceaux envahit une plaine à côté. Un grand terrain fut englouti dans un abîme sans fond duquel sortit une eau noire qui forma un lac encore existant.	Très fort.	—

Essai d'une statistique des tremblements de terre en Palestine et Syrie (suite).

Année.	Pays.	Villes et villages.	Bâtiments détruits et nombre des victimes.	Phénomènes qui ont accompagné le tremblement de terre.	Intensité et durée.	Sources historiques.
1752	Les côtes de la Syrie et de la Palestine.	Laodicée, etc.	20 mille victimes, maisons, monuments et surtout les constructions des ports.	—	—	Volney.
1759	La Coele-Syria principalement.	Balbek (Héliopolis).	20 mille victimes.	L'été fut très sec.	Les secousses se répétaient pendant 8 mois.	Volney et Patrick Russel.
1769	Syrie et Palestine.	Saphet.	Grands dégâts.	Des rochers ont roulé.	—	»
1783	N. de la Syrie.	Alep.	Petits dégâts.	—	Sans répétition.	»
1802	Syrie et Palestine.	Liban. La vallée de Balbek.	Plusieurs villes eurent de petits dégâts.	—	Intensité faible. Grande étendue.	Archives du Patriarcat grec.
1822	Syrie.	Alep.	Un tiers de la population.	—	Très fort. Petite étendue.	»
1830	do.	do.	Très peu de dégâts.	—	Métiocre.	»
1834	Syrie et Palestine.	Acre, Jérusalem, Ascalon, Gaza, Tibéria, etc.	L'enceinte de Jérusalem, St-Sabas, Anastasia, moitié de la ville d'Acre, des villages furent engloutis au Liban. Enceinte de Tibérias.	Crevasses grandes et nombreuses aux deux Libans. Des nouvelles sources thermales jaillirent au bord de Tibériade (lac) et une ou deux anciennes disparurent. Une grande plaque de bitume émergea et flotta à la surface de la mer Morte.	Très fort et d'une assez grande étendue.	»
1837	Gallée.	Sa'et.	La ville entière. 5 mille victimes.	—	Très fort, petite étendue.	Archiv. du Patriarcat grec et Kitto.
1838	Judée.	Jaffa.	Trois mille victimes. On la considère comme la destruction complète de la ville.	—	—	Archiv. du Patriarcat grec et Isambert.
1896	Palestine.	Jérusalem.	—	—	A peine sensible. Le 28 juin, 11 ¹ / ₄ p.m. dirigé du N au S.	G. Arvanitakis « Observations météorologiques ».

RÉSUMÉ

OU UN COUP D'ŒIL SUR LES DONNÉES QUI PRÉCÈDENT.

En l'état actuel de la science, c'est un axiome que toute étude du genre de celle qui nous occupe, ne puisse être autre chose qu'un essai ; et c'est pourquoi j'ai adopté le titre de « Essai sur le climat de Jérusalem ». Le relief du pays m'a imposé une étude plus particulière du climat de Jérusalem, ce qui m'a obligé à ne donner que des aperçus de la Palestine et même de la Judée. La Palestine, en effet, est pour la météorologie ce qu'elle est pour la religion : un pays éminemment intéressant. Dans un petit espace se rencontrent tous les climats, depuis le pôle jusqu'à l'équateur, des neiges perpétuelles d'Hermon aux bords de la mer Morte, à 400^m au-dessous de la Méditerranée. On part de Jérusalem à midi, avec une température des + 4° à 5° C., et dans 3^h on trouve au Jourdain une température de 20°.

Il est regrettable que les explorateurs ne se soient pas occupés, dans la vallée de Ghôr, à des études géodynamiques. Le mont Thabor est très propre, comme celui de Schehallien, en Écosse, pour la détermination de la densité de la terre. La géométrie de la mer Morte est bien connue et elle peut l'être encore davantage avec les moyens dont disposent aujourd'hui les Couvents. Or, la différence des niveaux qu'on y observe est éminemment propre à nous renseigner sur la densité de la terre et la loi qui dirige les oscillations du pendule.

La vallée de Ghôr se dirige exactement du nord au sud et on pourrait, dans cette latitude, mesurer un arc de méridien. De plus, elle est si fortement inclinée que des bords de la mer Morte on voit l'Hermon. Et si pour quelque temps, et notamment en décembre, on voulait jalonner en ligne droite des stations avec des instruments enregistreurs, on aurait, le long de cette vallée, une admirable

collection de données pour l'étude des influences locales sur les éléments climatiques.

Dans « l'Introduction » qui précède le grand-livre de mes « Observations », je parle longuement des observations faites antérieurement en Palestine. Ici je me contente de dire que tout ce qu'on a fait jusqu'à ce moment est fort peu relativement aux exigences de la science.

Quant à la matière contenue dans cette brochure, après ce que j'en ai dit dans l'avertissement, il ne me reste qu'à parler brièvement des résultats qui en découlent.

Voici les extrêmes valeurs des éléments climatiques :

Baromètre à 0°	Maximum = 701 ^{mm} ,3 à 8 ^h le 8 décembre.
	Minimum = 683 ^{mm} ,5 à 14 ^h » 28 mars.
Température....	Maximum = 37°,2 C. à 12 ^h » 14 août.
	Minimum = - 1°,0 C. à 8 ^h » 30 janvier.
Humid. relative	Maximum = 100 à » 19 février.
	Minimum = 4 à 12 ^h » 8 novembre.

A propos de la température, je remarque que Bædecker¹ et L. Briaux² donnent août pour mois le plus chaud, tandis que Élisée Reclus, dans sa *Géographie Universelle*, t. IX, dit que le mois le plus chaud est juillet, et cela d'après Hann. (*Handbuch der Klimatologie*).

Dans le grand nombre des variations indépendantes dont chaque phénomène météorologique est la fonction, il y en a quelques-unes qui sont locales. C'est ainsi qu'à Jérusalem l'humidité dépend, dans une grande mesure, de la direction des vents. Il n'y a pas un autre pays qui soit situé entre deux régions de nature si contraire. Tandis qu'à l'orient s'étend jusqu'à Mossoul le désert arabe, à l'ouest s'évapore continuellement le grand réservoir d'eau : la Méditerranée. On le voit mieux en comparant les deux diagrammes détachés des mois de mai et de novembre. Le kamsin égyptien, un vent dont l'a-

1. *Syrie et Palestine* 1893, p. XLVII, Max. 44.4 à 1881, Min. 3 janv 1864.

2. Observateur à Gédéaïdat-Margyoum, Haute-Palestine (Syrie), a publié dans les *Sciences populaires*, 15 janvier 1896, des observations dignes d'être étudiées, à une altitude de 500 à 600^m depuis 1^{er} juillet au 1^{er} décembre. Il donne août pour mois le plus chaud.

vidité pour l'eau est proverbiale, ne rend pas l'atmosphère de la Ville-Sainte aussi sèche que le fait le vent de l'est, beaucoup plus faible. La force du vent, la hauteur du thermomètre et la poussière jaune, n'ont pu absorber les vapeurs de notre atmosphère, aussi bien qu'un vent de beaucoup plus faible venant de l'est. Et c'était bien naturel : pendant le kamsin le vent venait du sud-ouest ayant traversé le coin sud-est de la Méditerranée, tandis que l'autre avait laissé tout ce qu'il avait de vapeur aux sables du désert arabique. Dans le premier cas, l'évaporimètre avait donné 135 divisions d'eau dans 72 heures, tandis que dans l'autre cas il en a enregistré 376 dans le même espace de temps.

A Jérusalem, tous les hydrométéores nous viennent exclusivement de la moitié occidentale de l'horizon et c'est quand ils viennent de l'ouest qu'ils prennent leur plus grande intensité. La direction des nuages suit généralement le même sens. Dans le diagramme de novembre, pendant les trois jours dont ils donnent les courbes, on n'a pas enregistré trace de nuage.

La neige nous vient du nord et même sans que le froid soit aussi intense. Le grand dépôt des neiges est dans toute la chaîne des montagnes qui, du Mont Taurus, descend jusqu'à la Judée par les deux Libans.

Mais un autre hydrométéore dont on peut faire une étude plus utile à Jérusalem, c'est la grêle. Je n'ai presque jamais enregistré une forte pluie sans grêle. La grêle est un phénomène très commun en Palestine et très nuisible pour les oranges. Et quand la pluie tombe sur les montagnes de la Judée, la plaine gémit sous la grêle. J'ai cru qu'il m'était imposé de donner aux savants tous les renseignements sur ce phénomène encore inexpliqué. J'ai cru constater que, dans la formation de la grêle, l'heure de jour et même le jour et la nuit n'a aucune influence et qu'il faut y introduire plutôt comme facteur la lutte entre les deux vents opposés de direction et d'humidité. Quant à la saison la plus propre à la formation de la grêle, il est à remarquer que j'ai enregistré le phénomène huit fois dans la seconde moitié de janvier, vingt-cinq pendant février, huit en mars et une seule fois en mai. J'ai vu que c'est pendant les fortes pluies et même après elles que la grêle tombe en moins à Jérusalem.

La pluie a eu son maximum en février. Voici en millimètres les quantités tombées pendant chaque mois :

15-31 Janvier.....	110	15-31 Juillet.....	0
» Février.....	354	» Août.....	0
» Mars.....	138	» Septembre...	0
» Avril.....	60	» Octobre.....	3
» Mai.....	21	» Novembre...	23
» Juin.....	0	» Décembre ...	76

15 Janvier au 31 Décembre = 785.

Malheureusement, le relief de la ville est si irrégulier que l'eau ne peut pas rester sur le sol ou en être absorbée; mais elle coule impétueuse au fond des nombreuses vallées ou ouadi qui deviennent alors des vrais torrents. L'ouadi En Nar, en effet, qui, commençant de la vallée de Josaphat se termine à la mer Morte, constitue près du Couvent de St.-Saba un véritable abîme.

Les indications de l'évaporimètre ont été naturellement plus faibles à 9^h qu'à 20^h ; mais la différence a été excessivement grande depuis la mi-mai jusqu'à mi-octobre. La rosée est d'autant plus abondante que l'indication matinale est plus faible. Depuis 20^h de la veille jusqu'à 8^h on note, par exemple, 5, et depuis 8^h jusqu'à 20^h, plus de 100.

J'ajoute deux mots sur les sources:

Avec la théorie classique sur le mode de formation des sources qui est absolument fausse, puisqu'il serait contre toute logique d'accepter l'infiltration des eaux de pluie comme donnant naissance aux rivières et sources, il faut condamner aussi l'idée que de la température d'une source on peut conclure de sa valeur moyenne pour le lieu. Dans notre cas, ce seraient les deux sources Bir-ber-Ejoup et Ein-min-Éloze, qui jaillissent ensemble et présentent les mêmes phénomènes, l'une près de l'autre, qui donneraient en nombres entiers la moyenne locale 19° C.

La question d'assainissement de Jérusalem étant en ce moment sur le tapis, l'étude des sources s'impose.

D'après le tableau donné plus haut, il faut reconnaître que l'eau la meilleure est celle de la source d'Ein-Karim. Sa température est plus basse que la moyenne de 2°, 19, sa densité moindre que toutes les

autres, et sa composition chimique dépourvue des sels de soufre et des substances organiques. Mais la quantité de l'eau est insuffisante et le niveau beaucoup plus bas que la Ville-Sainte.

Quant à la théorie mentionnée, j'observe que les sources qui jaillissent aux environs de la Ville-Sainte sont toutes sur les flancs des collines et plus près de leurs cimes que du fond des ouadis adjacents; que ces collines ne sont ni élevées, ni couvertes de neige (tout au contraire) et la pluie même n'y est pas très abondante. Si même l'on supposait que toute cette colline se composait d'eau, elle serait insuffisante pour alimenter la source plus d'une quinzaine de jours. Tandis que nous constatons que la quantité de l'eau reste notablement invariable pendant 5 à 6 mois de sécheresse.

En Palestine, les habitants obviennent à ce manque d'eau par les citernes et les réservoirs. On admire encore les vasques gigantesques de Salomon, les birkets Mamilla, Sultan, Ezekieh, Siloam, etc., etc. Mais l'agriculture? La Judée est un pays aride par excellence, sans arbres, tout nu. La température du sol pendant le jour y est fort élevée et la Méditerranée remplit par le vent ouest l'atmosphère du pays de ses vapeurs bienfaisantes. Naturellement, pendant la nuit, l'échauffement du sol est aussi grand et la rosée remplace avantageusement la pluie. Il faut voir la rosée de la Palestine pour en avoir une idée exacte. Et c'est à la rosée, laquelle manque rarement à la colonne « Phénomènes et observations », qu'on doit attribuer la fertilité du sol partout où il est cultivé.

En résumant, je crois pouvoir affirmer que le climat de la Palestine n'est pas très bon.¹ Les fièvres sont très communes parmi les étrangers et les rhumatismes parmi ceux qui sortent imprudemment le matin et le soir. L'humidité des maisons mal construites y entre comme premier facteur².

Prof. G. L. ARVANITAKIS.

1. « Οἱ ἐν Παλαιστίνῃ ἐλώδεις πυρετοί », par CHR. M. LOPAREN.

2. Le Deutéronome parle longuement de cette « lèpre des maisons ».

A V I S

*Les publications de l'Institut Egyptien se
trouvent au siège de l'Institut de Bibliographie*

93, Boulevard St.-Germain, Paris, VI,

seul dépositaire hors d'Egypte.

BULLETIN

DE

L'INSTITUT ÉGYPTIEN

QUATRIÈME SÉRIE. — N° 4.

SOMMAIRE

Communications :

- Aly Bey Bahgat.** — *Les manufactures d'étoffe en Égypte au moyen âge.*
F. Canu. — *Les Bryozoaires fossiles de l'Égypte.*
R. Fourtau. — *Les terrains crétacés de l'Égypte.*
D^r Moritz. — *Additions au Catalogue de numismatique de la Bibliothèque Khédiviale.*
Peron. — *Les fossiles crétacés de l'Égypte.*
Ventre Pacha. — *Burette et compte-gouttes rationnels pour dosages manganimétriques et autres évaluations volumétriques de précision.*

TABLÉ ALPHABÉTIQUE DES ASSISTANTS AYANT PRIS LA PAROLE :

S. E. ABBATE PACHA (D ^r)	MM. GAILLARDOT BEY (Ch.)
M. ALY BEY BAHGAT	GAVILLOT (A.)
S. E. ARTIN PACHA (Y.)	GIORGIADÈS (N.)
MM. BAÏ (D ^r)	INNES BEY (D ^r)
FOURTAU (R.)	MORITZ (D ^r)
S. E. VENTRE PACHA	

LE CAIRE

IMPRIMERIE NATIONALE

1903

BULLETIN DE L'INSTITUT ÉGYPTIEN

SÉANCE DU 6 AVRIL 1903.

Présidence de S. E. YACOUB ARTIN PACHA, président.

La séance est ouverte à 3 heures et quart de l'après-midi.

Sont présents :

LL. EE. YACOUB ARTIN PACHA, *président.*

LE D^r ABBATE PACHA, }
HUSSEIN FAKHRY PACHA, } *vice-présidents.*

MM. BAROIS, *trésorier-bibliothécaire,*
GAVILLOT, *secrétaire général,*
D^r W. INNES BEY, *secrétaire annuel.*

Aly bey Bahgat, le D^r Baÿ, Bonola bey, R. Fourtau, Ch. Gaillardot bey, Gay-Lussac, Hussein Rouchdy bey, J. B. Piot bey, le président Prunières, S. E. Ventre pacha et M. le commandant L. Vidal, *membres résidents.*

Assistent à la séance MM. Ahmed bey Kamal, N. Giorgiadis, les RR. PP. Larrivaz et Lagier, MM. le D^r Moritz, J. Waast, etc., etc.

Le procès-verbal de la séance du 2 mars, lu par le secrétaire général, est adopté sans observations.

M. GAVILLOT présente l'exemplaire, N° 13, relié, de l'ouvrage *Contribution à l'Etude du Blason en Orient*, don de l'auteur, S.E. Yacoub Artin pacha, pour la Bibliothèque de l'Institut.

Le secrétaire général fait remarquer l'importance de ce travail traitant d'une science si intéressante pour l'histoire du moyen-âge; il insiste sur le nombre et la beauté des gravures et des planches coloriées qui ornent cette édition de luxe, tirée seulement à 300 exemplaires.

Cette belle publication fait aussi grand honneur à l'Imprimerie Nationale où elle a été imprimée et reliée.

M. R. FOURTAU, au nom de S.E. Boghos pacha Nubar qui l'en a chargé, offre à l'Institut les publications suivantes de M. M. Cossmann, membre honoraire de notre Société :

- 1° *Revue critique de Paléozoologie pour 1902* ;
- 2° *Note sur l'infralias de la Vendée* ;
- 3° *Faune Éocénique du Cotentin*, tome I ;
- 4° *Fossiles nouveaux des terrains tertiaires de l'Hérault* ;
- 5° *Mollusques éocéniques de la Loire-Inférieure*, tome 2 ;
- 6° *Catalogue illustré des coquilles fossiles des environs de Paris*, appendice 3.

M. FOURTAU ajoute: « Je n'ai nul besoin d'attirer votre attention sur ces publications qui témoignent de la grande science et du labeur incessant de notre savant collègue ».

M. LE D^r INNES BEY informe l'assemblée qu'il a reçu de M. le prof. docteur Lortet, la note que le savant doyen de la Faculté de Médecine de Lyon se proposait de nous communiquer à la dernière séance.

Certain de l'assentiment général, M. le Président invite M. le Secrétaire annuel à donner lecture de cette note qui est ainsi conçue:

« SONS ÉMIS PAR LE SABLE EN MOUVEMENT.

« Le grand temple souterrain d'Abou-Simbel, en Nubie, est séparé de son voisin, le petit temple dédié à la reine Nephertari, par une coulée de sable très fin descendant du plateau supérieur, haut d'environ 60 mètres au-dessus du Nil.

« Au nord du petit temple, un autre ravin rempli de sable très fin aussi, descend en entonnoir borné au nord et au sud par deux crêtes rocheuses. La pente en est extrêmement raide. On peut l'évaluer approximativement à la moitié d'un angle droit. Aussi, lorsqu'on y arrive par le plateau supérieur, on ne peut croire qu'il soit possible de descendre une déclivité pareille sans être précipité dans le fleuve qui forme en bas des remous peu rassurants. Cette descente est cependant possible pour peu qu'on sache garder l'équilibre. Grâce à la fluidité du sable, on enfonce jusqu'aux genoux. Toute chute est donc presque impossible. A chaque pas en avant, on voit couler doucement autour de soi une épaisse couche de sable.

« Lorsqu'on est arrivé à peu près à mi-chemin entre la crête supérieure et le Nil, on entend tout à coup un ronflement sonore se produire sous les pieds, dans la masse sableuse en mouvement. Ce bruit singulier ressemble à celui que produirait un train éloigné, ou, peut-être plus exactement, au ronflement d'une *dynamo* en activité. En même temps on sent très nettement que les jambes et les pieds sont secoués par une trépidation légère, mais cependant parfaitement perceptible.

« Ce phénomène bizarre, qu'on peut reproduire à volonté, dure jusqu'à ce qu'on soit arrivé en bas de la coulée, là où le sable ne présente plus qu'une faible épaisseur. A quoi peut-on attribuer ces sons singuliers ? Ils sont dus évidemment à la mise en mouvement des grains de sable. Mais comment les petits chocs que reçoivent les particules sableu-

ses peuvent-ils engendrer un bruit d'une intensité pareille ? Y a-t-il sous les rochers sous-jacents des cavités pouvant augmenter par leur résonnance l'intensité du phénomène ? C'est ce que je ne puis dire. Il faudrait pour résoudre le problème pouvoir faire une exploration sérieuse de la localité.

« Depuis mon retour au Caire, on m'a affirmé qu'à Tor, dans certaines conditions analogues, des coulées de sable fin émettaient des sons de cloche.

« Quoiqu'il en soit, je me permets d'appeler l'attention des voyageurs, des géologues et des physiciens sur le phénomène qu'ils pourront constater à loisir à Abou-Simbel et qu'il serait très intéressant d'étudier avec une précision scientifique.

« D^r LORTET.

« 30 Mars 1903. »

M. R. FOURTAU. — « Le phénomène signalé par M. le D^r Lortet est intéressant en lui-même et s'explique bien simplement. Je ne l'ai pas observé à Abou-Simbel, mais j'ai visité l'autre localité dont parle notre savant collègue, le Gebel-Nakouz, au Sinaï.

« Le Gebel Nacouz, ou montagne de la cloche, est situé sur la côte occidentale du Sinaï, au mont du Gebel Hammam Moussa, qui est lui-même la dernière montagne de la côte au nord de Tor. Lorsque l'on gravit le Gebel Nacouz dont les pentes très raides sont recouvertes de sables quartzeux apportés par les vents, l'on fait ébouler sur la pente raide des talus des masses de sables qui s'écoulent avec un bruit sonore ; parfois même le sommet du talus, rongé par le vent s'éboule seul sur la pente et l'on entend le même bruit.

« Les bédouins du Sinaï le comparent à celui des cloches, d'où le nom de la montagne, et racontent au voyageur la légende d'un couvent enseveli pour châtier les moines dont les âmes sont condamnées à habiter ce lieu maudit et vaquent aux offices du couvent.

« Quant à l'explication du phénomène, elle est très simple. Le bruit provient tout bonnement du choc des grains de quartz, les uns contre les autres dans l'éboulement, et il suffit de voir décharger plusieurs charrettes de sable par le jeu de bascule de la caisse du tombereau pour se rendre bien compte, en petit, du phénomène.

« Si dans les talus élevés des environs du temple d'Abou-Simbel et du Gebel Nacouz la résonnance est plus forte, point n'est besoin, à mon avis, de faire intervenir des cavernes souterraines, car le sable, pour aussi tassé qu'il soit, ne forme pas une masse compacte, et dans tous les calculs pour le dosage des mortiers, le vide des interstices n'a jamais été évalué à moins de 35 % du volume du sable, ainsi qu'il résulte de nombreuses expériences. L'on voit donc que dans de grands talus de sables quartzeux il y a assez de vides pour justifier une résonnance un peu forte sans faire intervenir des cavernes souterraines dont l'existence ne pourrait être admise que si le phénomène signalé par le D^r Lortet ne se produisait que sur un point déterminé du talus sableux, ce qui n'est pas le cas, du moins pour le Gebel Nacouz, car je ne puis parler ici que de ce que j'ai moi-même constaté. »

Abordant l'ordre du jour, M. le Président donne la parole à M. le D^r Moritz, qui fait sa communication sur les *Additions au Catalogue de Numismatique de la Bibliothèque Khédiviale*. (Voir pag. 199).

Les applaudissements unanimes de l'assistance saluent l'orateur, auquel M. le Président adresse les compliments et les remerciements de l'Institut.

S.E. ABBATE PACHA revient sur le mot *choléra* prononcé à l'occasion du décès du Khalife El Masta'in ; il résulte de l'avis de plusieurs confrères indigènes présents à la séance, que le mot arabe traduit *choléra* par M. le D^r Moritz, veut dire littéralement *épidémie*.

M. GAILLARDOT BEY dit, à cette occasion, qu'il a trouvé à la Bibliothèque Nationale à Paris, un manuscrit sur l'histoire de l'Égypte après la conquête Ottomane qui présente cet intérêt unique de donner la liste chronologique de toutes les épidémies ayant sévi en Égypte depuis 1516 jusqu'à 1780. Le choléra n'y figure pas.

S.E. VENTRE PACHA fait sa communication sur *une burette et compte-gouttes rationnels pour dosages manganométriques et autres évaluations volumétriques de précision*. (Voir pag. 205).

M. GIORGIADIS dit: 1° N'y a-t-il pas à craindre que le bout capillaire de la burette projetée ne vienne à s'obstruer par les dépôts manganiques; 2° le camphre, faisant partie du celluloid employé comme garniture, a une tension capillaire élevée et peut fausser les résultats dans l'évaluation du dosage par gouttes.

M. LE D^r BAÏ combat cette opinion en s'appuyant sur le mode même de fabrication du produit industriel appelé « celluloid » corps parfaitement homogène et préparé par compression et à chaud.

M. GIORGIADIS, finalement, confirme l'assertion de l'auteur sur la question du peu d'altérabilité du permanganate de potasse pur, à l'encontre de ce que l'on prétend généralement.

S.E. VENTRE PACHA répond successivement à toutes ces observations :

« Si un bout capillaire s'obstrue, il le change. Le cas est cependant rare, parce qu'il a soin de nettoyer l'appareil, sale, par une simple solution de bisulfite de soude qui ne détruit rien, et le lavage à l'eau succédant, etc.... laisse le tout en parfait état de propreté.

Le celluloid qui avait servi comme raccord avait été préparé sommairement par l'auteur au moyen d'un mélange de

pyroxylo, camphre et éther anhydre, et Ventre pacha reconnaît l'influence, dans ces conditions, de parcelles de camphre à tension superficielle capillaire très élevée. Il n'avait pu trouver dans le commerce au Caire que des objets en celluloid où bien des substances étrangères étaient incorporées. Mais rien n'empêche de faire faire tous dispositifs en verre même, fixes ou non et l'on peut supprimer au besoin le camphre en substituant au celluloid ou au collodion, le coton poudre ou pyroxylo seul et l'amiante, etc.

Enfin, en ce qui concerne l'invariabilité du titre du permanganate de potasse, solution préparée à chaud, filtrée sur amiante et conservée à l'abri de la lumière, Ventre pacha réplique qu'il est heureux d'avoir pu vérifier une fois de plus le fait, grâce à la précision des résultats fournis par son compte-gouttes.

La communication de S.E. Ventre pacha, très applaudie déjà, donne lieu à des nouvelles et bruyantes marques d'approbation après la réponse faite aux observations qui précèdent.

M. R. FOURTAU a la parole pour sa communication sur *Les terrains crétacés de l'Egypte*. Il présente d'abord les études de M. F. Canu sur les *Bryozoaires fossiles de l'Egypte* (voir pag. 223) et celle de M. Peron sur *Les fossiles crétacés de l'Egypte* qui se confond avec la sienne (voir pag. 231). Dans le résumé oral de ces études, M. Fourtau entretient l'Institut des principales caractéristiques des terrains crétacés fossilifères de l'Egypte, qui appartiennent tous à la craie moyenne et supérieure, et montre les principaux fossiles caractéristiques de ces terrains, renvoyant pour leur description détaillée au texte qui sera imprimé à la suite de ce procès-verbal.

Après les applaudissements décernés à M. Fourtau, M. Aly bey Bahgat fait sa lecture sur *Les manufactures d'étoffes en Egypte au moyen âge*. (Voir pag. 351).

L'orateur est applaudi par l'assistance et reçoit les félicitations du Président.

L'ordre du jour étant épuisé, l'Institut se constitue en comité secret pour procéder au vote sur les candidatures proposées dans les séances antérieures et renvoyées à ce jour faute de *quorum* statutaire.

S. E. ARTIN PACHA rappelle qu'il s'agit de pourvoir à cinq sièges de membres résidants déclarés vacants et qu'on est en présence de cinq candidats dont les noms sont exposés sur le tableau, dans l'ordre chronologique de leurs présentations.

Les membres résidants présents étant au nombre de 17, la majorité absolue est de 9.

Au scrutin secret les cinq candidats proposés obtiennent tous la majorité voulue. En conséquence, S.E. Yacoub Artin pacha proclame membres résidants de l'Institut Egyptien, Messieurs :

J. Waast, pour le siège vacant de M. Nicour bey,
N. Giorgiadis, pour celui de M. Testoud,
Le Dr Keatinge, pour celui de M. Gallois bey,
Mgr. Kyrillos Macaire, au siège de M. Georges Louis,
et M. Ahmed bey Kamal, à celui de M. Moustapha bey Magdaly.

Pour satisfaire à la demande de M. Gavillot, relative aux voies et moyens à prendre pour arriver à la publication, très en retard, des Bulletins de l'Institut, il est ordonné que le Comité des Publications se réunira vendredi prochain, 10 avril, à 5 heures du soir, au domicile de S.E. Yacoub Artin pacha, sans autre convocation.

La séance est levée à 5 heures et quart.

Le secrétaire général,
J. C. ARISTIDE GAVILLOT.

ADDITIONS A LA COLLECTION NUMISMATIQUE

DE LA BIBLIOTHÈQUE KHÉDIVIALE

Le cabinet numismatique du Gouvernement égyptien, qui se trouve dans la Bibliothèque khédiviale, est encore plus récent que celle-ci. Les fondements de cette collection ont été jetés par E. Th. Rogers, qui est un des fondateurs d'une nouvelle science, l'archéologie arabe ou plutôt musulmane. Après sa mort, en 1884, ses collections ont disparu, à l'exception de la collection numismatique, qui, sur la recommandation de S. E. Artin pacha et de M. Stanley Lane Poole, fut acquise par le Ministère de l'Instruction publique et incorporée à la Bibliothèque khédiviale. Comme le catalogue sommaire de Rogers n'était pas suffisant, le Gouvernement chargea M. Stanley Lane Poole d'en dresser un autre. Ce catalogue imprimé en 1897, donne la description de 2660 pièces. Après le départ de son auteur, la collection fut confiée à mes soins.

Ce fut mon premier soin d'arranger les pièces selon la description du catalogue, de donner à chacune son numéro d'ordre et le numéro du catalogue.

Puis s'imposa l'augmentation de la collection. Vu, d'une part, le fait que la plupart des monnaies qui sont trouvées en Égypte sont d'origine égyptienne, frappées dans le pays même, et, d'autre part, il y a impossibilité matérielle de recueillir ici en Égypte des collections relativement complètes des monnaies des dynasties asiatiques, je me décidai à concentrer mes efforts à l'augmentation des monnaies égyptiennes et de ne chercher que les types principaux de celles de l'Asie. De temps en temps, le Gouvernement nous envoya quelques pièces confisquées sur des gens qui pratiquaient des fouilles, ou trouvées d'une manière quelconque. Un des plus importants envois fut celui de 190 dinars fatimides, en février 1898, trouvés à Tel

Echmoun er Roummân, dont 70 étaient nouveaux. Un autre envoi, en décembre 1902, nous fournit une collection de 28 dirhems mamlouks. Mais la plupart des pièces furent acquises par voie d'achat. Une transaction de décembre passé mit entre nos mains 37 dinars et 100 dirhems, dont la plupart appartiennent à l'époque abbasside.

Par ces deux voies, l'augmentation atteignit le chiffre moyen de 100 pièces par an ; le total est à présent de 3260 monnaies et de 50 médailles. Déjà M. Stanley Lane Poole avait dit, dans la préface de son catalogue, que notre collection pouvait prendre une place à côté des grandes collections d'Europe. Cette prétention est maintenant plus justifiée qu'auparavant. Je vais la prouver par quelques chiffres.

La collection des monnaies des Khalifes oummaïades et abbassides est mentionnée dans le catalogue imprimé, comme comprenant 902 exemplaires : maintenant elle s'élève à 1060 pièces ; à Londres il y en a 1052.

Les Fatimides figurent dans le catalogue pour 335 pièces, maintenant nous en possédons 412 ; à Londres il n'y en a que 290, et à Paris 385.

Les Aiyoubides sont représentés dans le catalogue par 157 pièces, maintenant notre collection en compte 185 ; Londres en possède 264 : Paris ne nous est supérieur que pour ces pièces avec 248, et également pour les pièces mamlouks, avec 448.

Je me permettrai maintenant de vous présenter les pièces les plus intéressantes de ces acquisitions.

La première époque de la numismatique arabe y est représentée par un lot de monnaies au type sassanide. Lorsque les premiers Khalifes installèrent leur domination dans les pays conquis, ils se gardèrent bien de blesser les sentiments religieux et nationaux des peuples vaincus par l'introduction de formes nouvelles dans l'administration. C'est pour cette raison, qu'ils gardèrent dans l'Afrique du Nord les monnaies latines, en Syrie les monnaies byzantines et en Perse les monnaies sassanides. Ces monnaies portent à l'avvers l'effigie d'un roi persan, de Yezdegird ou plus souvent de Khosro II, et au revers l'autel (la pyrée) entre deux personnages debout (prêtres), à droite le nom de la ville et à gauche la date en persan. Sur la marge il y a quelquefois une petite légende en langue et écriture arabes.

Le premier pas de l'arabisation de ces monnaies fut fait par le célèbre gouverneur يوسف بن الحجاج, qui mettait son nom et la formule de la profession de foi sur les pièces en arabe. Ce fut en 78. La même année, le Khalife Abd il Malek, voyant la nouvelle domination suffisamment consolidée, osa rompre complètement avec l'ancien système monétaire et créa une monnaie purement arabe et musulmane d'un type tout à fait nouveau. Cette réforme monétaire fut introduite dans toutes les provinces du vaste empire. Ce ne fut que dans la seule province de Thabaristan que l'on continua à frapper les monnaies à l'ancien type sassanide. Les dynasties de gouverneurs qui y régnaient, les Isphebeds, jouissaient d'une indépendance presque absolue. Pour ces monnaies on imagina, pour donner un aliment au patriotisme national, une nouvelle ère commençant par l'an 651, l'année de la mort de Yezdegird, et la fin officielle de l'ancien empire des Sassanides.

Pendant plus d'une centaine d'années on a frappé ces monnaies en dépit des maîtres musulmans. Ce ne fut que sous le règne de Al-Mansour, vers 140, que cet état de choses prit fin. Al-Mansour réussit à gagner une telle influence dans cette partie de son empire, qu'il pouvait lui envoyer des gouverneurs qui, tout en conservant la frappe ancienne au type sassanide, y ajoutèrent leur nom d'abord en écriture pehlevi et plus tard en arabe. Vers la fin du II^me siècle, la résistance nationale fut brisée et en 190 apparaît la première monnaie purement arabe de Thabaristan. Peu après on cessa la frappe tout à fait et le nom de Thabaristan disparut du monnayage pour plus de mille ans, jusqu'à ce que le Chah Nasir il din, en 1275 (1860), le tira de l'oubli en renouvelant la frappe à Thabaristan.

Nous avons de ce type 13 pièces; à Paris il y en a 20 et à Berlin 214.

La pièce que je vous présente est une des premières¹ frappées sous l'islam en 35; elle porte comme lieu de frappe les lettres بيس, qui peuvent être lues aussi قبس (ou قبش). Lavoix lit ce nom بيس, Baiza, située, comme il dit, dans la province de Fars. Je préfère de suivre Mordtmann qui a pris les trois lettres pour l'abréviation du nom بيشاور, ville en Fars, où il y a des monuments de Chapur II.

1. La plus ancienne est une pièce de Yezd, frappée en l'an 20, l'année de la mort de Yezdegird.

La collection des Khalifes Abbasides a subi une augmentation très considérable; le nombre des pièces est monté de 630 à 744.

Je n'en veux mentionner que trois.

N° 599°. — Un dirhem de l'an 238, frappé pendant le règne du Khalifeh il Mutawakkil à حملا, nom, que Lavoix a lu حباتا¹. Une telle ville n'existe pas. Je propose de lire جباتا. C'est le nom d'une petite ville située sur le Tigre, à une distance de 7 sikkeh de Samarra². Elle est mentionnée par le médecin chrétien Ibn Serapion à qui nous devons une description de la Mésopotamie et surtout de Bagdad, d'une époque, qui n'est pas éloignée de celle de notre monnaie.

N° 601°. — Un dirhem du même Khalife il Mutawakkil, frappé en 247 à المدينة المتوكلية, la ville nouvelle bâtie par le Khalifeh sur le bord du Tigre, en haut de Samarra³. Cette ville, qui devait son origine à un caprice du despote, eut une vie très courte. Le 1^{er} Moharram 247, le Khalife y fit son entrée officielle; le 4^{me} Chaoual il y fut tué sur l'instigation de son fils il Muntasir. Pendant ces neuf mois, notre dirhem a été frappé. Après la mort de Mutawakkil, son fils successeur donna l'ordre que la nouvelle ville, dont la construction avait coûté des sommes énormes, fut abandonnée et elle tomba en ruines et dans l'oubli en peu de temps⁴. Le Khalife Mutawakkil était un caractère des plus vils. Tandis qu'il feignait le rôle de défenseur de l'islam orthodoxe et sévissait contre le parti libéral, il foulait aux pieds les lois de la religion. Il était un grand buveur, dans la nuit où il fut tué il avait bu 14 litres de vin et il n'a pas eu crainte de mettre son effigie sur une monnaie (ou médaille?). Elle porte sur un côté la figure d'un chameau avec son chamelier en costume persan, et sur l'autre côté l'effigie du Khalife également costumé à la persane.

Du reste, les monnaies portant des effigies ne sont pas si rares; par exemple, le sultan orthodoxe Saladin même s'est fait représenter en effigie sur une pièce de l'an 586⁵.

1. La pièce est très rare. Elle ne se trouve ni à Londres ni dans les riches collections de Berlin.

2. D'après Kudāma.

3. Une autre المدينة المتوكلية se trouvait en Arménie, entre برزعه et تغلبس. Kudāma, éd. de Goeje, p. 227.

4. JA'KUBI, éd. de Goeje, p. 267.

5. LAVOIX, *Egypte et Syrie*, n° 494.

Une autre pièce remarquable est un dinar du Khalife il Muhtadi, frappé à Misr en 255.

Le Khalife, un des membres les plus dignes de la dynastie, n'a régné qu'une année et fut tué par ses généraux turcs, dont il avait en vain tenté de maîtriser l'insolence.

La pièce a été frappée au Caire, c'est-à-dire au Vieux-Caire, sous le gouvernement de Ahmed ibn Tulûn, qui, seulement onze ans plus tard, démasqua ses vraies intentions en mettant son nom sur les monnaies.

Les Aiyoubides n'ont subi qu'une faible augmentation, de 157 à 185. De ce nombre, je ne veux citer qu'une seule pièce. C'est une imitation d'un dinar de Saladin. On sait que les Croisés ont imité les dinars des Fatimides; notre collection en possède 21 pièces. Aussi notre pièce a-t-elle été frappée très probablement par les Croisés. C'est d'après ce que je crois la première pièce connue de cette espèce. L'imitation se trahit tout de suite par la mauvaise exécution de l'écriture, comme du reste sur toutes les imitations, par exemple une pièce fausse de Hulagu Khan (N° 2514, *Catalogue*, p. 346).

La collection des monnaies des Mamlouks a été presque doublée et a été portée de 163 à 302.

La plupart des sultans, dont quelques-uns n'eurent qu'une existence éphémère, sont maintenant représentés, mais il reste toujours des lacunes importantes. Les collections du Louvre nous sont toujours supérieures, avec 448 pièces, les autres de Berlin et de Londres bien inférieures.

Parmi les nouvelles entrées, je tiens à signaler trois dirhems du sultan il Nâsir Chihâb il dîn Ahmed, qui n'a régné que 2 mois $\frac{1}{2}$, en 742, puis se retira à la forteresse de Karak. Alors on nomma son frère Sâleh Alâ id dîn comme successeur, qui l'assiégea trois ans, jusqu'à ce qu'il fut abandonné par ses soldats qui le tuèrent.

Les trois pièces sont assez frustes. La mieux conservée porte :

ل الله أرسله	سلطان الملك
ودين الحق	ناصر شهاب الدنيا
الثنين وأربعين	

N° 1558^b, un dinar du Khalife il Musta'in (815=1712) est également une pièce assez rare.

Après la mort du sultan Farag, qui fut tué à Damas, en 815, par ses

émirs revoltés, et comme les deux principaux émirs Naourûz il Hafizi et Muaiyad Cheikh déclinerent l'honneur dangereux de devenir son successeur, on tomba d'accord sur l'élection du Khalifeh il Musta in, qui avait accompagné le sultan Farag durant son expédition de Syrie. Les émirs retournèrent avec le Khalifeh sultan en Egypte. Mais dès le premier jour de l'arrivée, l'émir Mouaiyad Cheikh, qui se fit nommer général en chef, s'empara du pouvoir en ne laissant au nouveau sultan que le titre. Après quelque temps cet émir jeta le masque et sous prétexte que le nouveau sultan était incapable de maintenir l'ordre dans le pays, il fit décréter par les cadis des quatre rites orthodoxes sa destitution ; mais il lui laissa encore le titre de Khalifeh. Enfermé dans la citadelle où personne n'avait accès auprès de lui, Il Mustâ in passa encore quelque temps jusqu'à ce que le sultan Muaiyad Cheikh, finit par l'envoyer comme prisonnier à Alexandrie. Le sultan Bars Bai lui rendit la liberté, mais ce Khalifeh infortuné mourut peu de temps après du choléra.¹

Une autre pièce qui mérite mention, est un dinar du dernier sultan mamlouk, Toumân Bai.

La pièce est bien conservée, elle porte la date 922, qui ne se trouve pas sur les deux pièces du Louvre.

Le règne du sultan Toumân Bai ne dura que trois mois et demi.

Le 14 Ramadan, les émirs lui avaient prêté le serment de fidélité sur l'instigation et en présence du Cheikh Abou il Saoud dont la mosquée existe toujours sur le كوم البراح. Le 29 Dsoulhiggeh, la grande bataille contre le sultan ottoman Selim Chah fut livrée dans la plaine العريانية c'est la grande plaine qui s'étend au nord de l'Abbasiyeh. Le 2 Mouharram 923, les Turcs firent leur entrée au Caire ; néanmoins, le sultan Toumân Bai continua la lutte désespérée jusqu'à ce qu'il fut livré par un ancien ami au sultan Selim, qui le fit pendre le 11 Rabi I. Cinq jours plus tard, à partir du 16 Rabi I, Selim fit frapper des monnaies avec son nom².

D^r B. MORITZ.

1. Dans les collections du Louvre se trouvent deux pièces très frustes ; Lavoix a lu أبو الفضل, mais notre pièce montre très clairement qu'il faut lire أبو الفضائل.

2. Le musée de Constantinople possède quelques pièces de cette année, frappées à Damas. Elles portent le type pur mamlouk.

QUELQUES SIMPLES QUESTIONS DE PHYSIQUE-MATHÉMATIQUE APPLIQUÉE

BURETTE ET COMPTE-GOUTTES RATIONNELS POUR DOSAGES MANGANIMÉTRIQUES ET AUTRES ÉVALUATIONS VOLUMÉTRIQUES DE PRÉCISION

Je me propose de soumettre au calcul la construction de deux simples instruments de mesure, un flacon compte-gouttes et une burette (qui m'ont été d'une bien grande utilité dans le contrôle de la fabrication du sucre), en appliquant à quelques dispositifs particuliers certaines lois physiques-mathématiques bien connues.

J'aborde d'abord le *compte-gouttes*. Un bon flacon compte-gouttes doit satisfaire à plusieurs conditions :

1° Il doit laisser échapper le liquide qu'il renferme peu à peu par gouttes régulières, détachées bien distinctes, d'égal volume et sans air interposé.

2° Cette émission de gouttes doit pouvoir être arrêtée instantanément et recommencer exactement de la même façon, au gré de l'opérateur.

3° Le liquide logé dans le flacon doit être à l'abri de l'air et ses poussières et de la lumière pour certains réactifs (il suffit pour le permanganate de potasse, par exemple, d'employer le verre coloré en jaune).

Aucun des compte-gouttes si variés, munis d'une poire ou d'un tube fermé en caoutchouc pour aspiration et refoulement, aucun aussi des flacons non-fermés, ou fermés avec ouverture latérale ou supérieure pour la rentrée d'air nécessaire à l'écoulement, bec en cafetière ou déversoir, appendice en tuyau droit ou taillé en sifflet, comme d'ailleurs dans la burette anglaise, ou dans celles françaises de Nugues, etc., et de Gay-Lussac, ne remplit toutes ces conditions.

On trouve cependant dans le commerce, au Caire (provenance allemande, je crois), un type de flacon, réunissant parfois une grande partie de ces desiderata. L'article porte la marque *T. K.* et, pas toujours, celle « *Patent* » ; la raison sociale de la maison de construction varie beaucoup et aussi les avantages réels inhérents à tel ou tel échantillon. Il y a peut-être contrefaçon. Quoiqu'il en soit, soit un flacon dont le goulot cylindrique présente deux renflements opposés sur une certaine hauteur et au-dessous du collet, renflements extérieurs répondant intérieurement à deux creux s'arrêtant à une certaine distance du bord supérieur du dit goulot. Au bouchon de ce flacon usé à l'émeri se trouvent deux rainures faisant suite aux creux en question. Dans cette position du bouchon, il y a communication entre l'intérieur et l'extérieur du flacon. L'air peut donc pénétrer librement par l'une de ces rainures, et il suffit de tourner de 45° environ le bouchon rodé pour fermer toute communication. L'autre rainure se continue en direction verticale dans la paroi du bouchon ; puis change de direction en occupant la partie inférieure, évidée en V, d'un bec arrondi venu fondu d'une seule pièce, à angle droit, avec le haut du dit bouchon, lequel bec se termine enfin nettement, par une surface en section droite. J'ai décrit ainsi le flacon *T. K.* que l'on connaît.

Pour expliquer comment le fonctionnement défectueux de bien des échantillons peut avoir lieu et montrer ce qu'il faudrait faire pour réaliser le compte-gouttes irréprochable, le rappel de quelques principes de physique moléculaire, appliquée à la capillarité, est d'abord nécessaire.

Soit une goutte de liquide mouillant le verre, engagée dans le canal ou rainure précédemment décrit, le flacon contenant une certaine quantité de ce liquide étant incliné en conséquence :

D'après le théorème de Laplace, on doit avoir, dans le cas de deux lames comprenant la goutte aux deux ménisques concaves, ici

$$\text{d'un côté } p - \frac{A}{R'} \text{ et de l'autre } p - \frac{A}{R''}$$

p désignant la pression extérieure

A la constante capillaire

et R', R'' les rayons de courbure de chacun des ménisques. R' est

plus grand que R'' par exemple, d'où, la différence positive des pressions résultante

$$A \left(\frac{1}{R''} - \frac{1}{R'} \right)$$

Dans le cas du tube conique, il faut multiplier cette dernière expression par le coefficient Q , et pour le cas général d'un périmètre mouillé quelconque, qu'il faut prévoir pour mon projet de flacon, courbe, arc, polygone, rectangle, triangle, ouvert ou fermé, K étant un coefficient approprié, la différence est

$$KA \left(\frac{1}{R''} - \frac{1}{R'} \right)$$

Si le petit ménisque se trouve, dans le canal que nous étudions, du côté de l'intérieur du flacon, ou autrement dit, si la rainure va en s'amincissant vers la panse du flacon, la différence ici sera bien positive et la pression qui en résultera retardera ou plutôt modérera le cheminement de la goutte hors du flacon incliné. Et sitôt la goutte sortie, il suffira d'un très léger mouvement de bascule contraire du flacon pour empêcher la suivante de sortir, l'obliger à regagner immédiatement l'intérieur.

Mais si la rainure ou canal est de section uniforme, $R'' = R'$; la différence des pressions est nulle; la goutte tendra à voyager, indifférente, stationnant soit d'un côté soit de l'autre, et le moindre faux mouvement du flacon la fera se précipiter au dehors, inopportune à la fin d'un dosage.

Si enfin R' est plus petit que R'' , le petit ménisque étant du côté de l'écoulement, la rainure allant ici en s'amincissant de ce côté, la différence des pressions change de signe et il y aura, au premier mouvement d'inclinaison du flacon, précipitation de goutte vers la sortie, pouvant être suivie de plusieurs autres ou d'une émission en chapelet sans qu'il soit possible de régler quoi que ce soit.

Bien des flacons que j'ai expérimentés se sont trouvés dans ces deux derniers cas.

Il me reste à parler du bec même.

Tout le monde connaît l'expérience classique de Taylor, sur la capillarité se manifestant dans un angle dièdre formé par deux glaces mobiles sur charnière commune, à la façon d'un livre (objet de ca-

binet de physique); la courbe de raccordement du liquide mouillant le verre est une hyperbole équilatère dont l'équation, avec le signe qui convient pour l'application au dièdre de notre bec, taillé en V comme il a été dit, de situation renversée ici, est

$$x y = + \frac{2 A_c \cos \alpha}{\rho g \tan \beta}$$

$A \cos \alpha$ représentant la composante normale de la tension superficielle capillaire du liquide ;

ρ sa densité ;

g l'intensité de la pesanteur ;

et β l'angle du dièdre.

On voit de suite que pour une valeur finie, soit de x soit de y , l'une ou l'autre de ces coordonnées est d'autant plus forte ou faible que l'angle β sera plus faible ou fort. Si β est très petit, c'est-à-dire si notre V est trop peu ouvert, l'allongement de la goutte répondant à la coordonnée ci-dessus sera trop prononcé ; si β est au contraire trop grand, c'est-à-dire si notre V a ses branches perpendiculaires entre elles d'où $\beta = 90^\circ$, cas où $\tan \beta$ devient maximum et égal à l'infini, l'allongement ci-dessus deviendra nul.

Il faut donc pour que le bec fonctionne dans de bonnes conditions, nullement exagérées ni dans un sens, ni dans l'autre, que l'angle du dièdre soit compris entre 0° et 90° , soit de 45° ; et alors la goutte filera le long de la partie la plus profonde de l'évidement en V et pénétrera de la sorte bien au centre même du cercle terminant le bec pour s'y répandre uniformément avant de tomber et constituer la vraie goutte sphéroïdale de volume fixe que nous aurons à évaluer.

Cette condition rationnelle d'un bon bec est loin d'être observée dans la plupart des types de flacon que j'ai eu à vérifier.

Enfin, une dernière condition à remplir :

Dès que le compte-gouttes est mis au repos, reprenant fermé sa position normale, tout le liquide doit descendre à la partie inférieure du flacon, aucune portion ne doit rester attachée aux creux du goulot, ce qui est important pour certains réactifs facilement altérables. Pour cela, il faut donner une surface cylindrique verticale à chacun des deux creux qui devront présenter des sections suffisantes pour le

mouvement aisé du liquide ; les plans tangents aux surfaces cylindriques des creux et du goulot le long de chacune des quatre génératrices communes seront perpendiculaires entre eux pour éviter toute partie resserrée pour la raison développée plus haut, et ces creux se raccordant par le haut à des fuseaux sphériques répondant à des onglets de bases égales aux sections droites des creux respectifs.

L'inconvénient que je viens de signaler existe précisément sur tous les échantillons que j'ai vus, et principalement sur un certain modèle où le creux pour le passage du liquide loin d'être vertical est tracé en quart d'hélice, le bec se trouvant alimenté ainsi sur le côté. Ce modèle, d'ailleurs, offre deux autres inconvénients: le liquide déborde la plupart du temps sur le goulot, et deux demi-sections du bec ne sont pas symétriques par rapport à l'axe du V.

Quelques chiffres relatifs à l'emploi du compte-gouttes rationnel analysé précédemment et vérifications.

Un compte-gouttes qui s'est trouvé assez bien conditionné, d'après les règles qui précèdent, et manœuvré avec précautions, m'a d'abord fourni les résultats ci-après :

Modèle ayant 4^{mm} de diamètre au bec (rôdé à ce diamètre à la lime d'abord, puis à l'émeri. (Toutes les mesures de diamètre ont été opérées au Palmer au $\frac{1}{100}$ de mm. près).

	Eau pure.	Solution Permanganate de potasse à 2 ^{gr.} $\frac{1}{1000}$ ^{cc}	Rapport en poids des deux sortes de gouttes.
Poids des 100 gouttes...	7 ^{gr.} 246	6 ^{gr.} 040	0.0336 soit 0.834
Poids de la goutte.....	0 ^{gr.} 07246	0 ^{gr.} 06040	

Afin de vérifier ces résultats, je me suis servi d'une pipette, à jauge fixe, de 5^{cc}, manœuvrée au doigt, pipette dont j'avais affilé la pointe, en l'étirant à la lampe pour avoir un bout bien capillaire, lequel franchement coupé s'est trouvé être de 1^{mm},05 de diamètre extérieur (mesuré au Palmer) et réalisant la mince paroi au mieux. Le liquide sortant, observé à la loupe, remontait chaque fois à

l'extérieur du bout rôlé à l'émeri pour se former en goutte, comme on sait, et tomber ensuite régulièrement. Cette pipette m'a donné les résultats suivants :

	Eau.	Permanganate à 2gr. $\frac{5}{1000}$ °c	Rapport.
Poids des 100 gouttes...	2gr. 225	1gr. 855	0.8337 soit 0.834
Poids de la goutte.....	0gr. 02225	0gr. 01855	

On peut admettre la concordance parfaite entre les rapports trouvés dans les deux modes d'opérer pour les mêmes liquides, mouillant le verre, de nature différente.

Poussons un peu plus loin la vérification du flacon compte-gouttes, dans le but de pouvoir opérer simplement et rapidement certains dosages de précision.

On sait qu'avec un même instrument, mais pour des liquides différents, les poids des gouttes issues d'un même orifice capillaire, suivant une loi énoncée par Hagen, le premier, et vérifiée par Tate, Duclaux et autres opérateurs, doivent être proportionnels aux tensions superficielles.

Évaluons d'après cette loi les tensions superficielles de deux solutions de permanganate de potasse, l'une 2gr. $\frac{5}{1000}$ °c, l'autre 0gr. $\frac{25}{1000}$ °c en fonction de celle de l'eau, bien connue. C'est une variante du procédé appliqué par Sentis (par tube entièrement capillaire). En me servant de la même pipette que précédemment, j'ai trouvé pour la goutte de permanganate à 0gr. $\frac{25}{1000}$ °c le poids de 0gr.02020 (résultat tiré de la pesée toujours de 100 gouttes).

La tension superficielle de l'eau peut être prise égale à 73.6 dynes, chiffre obtenu par la formule $A = 74.7 - 0.057 t - 0.0011 t^2$, pour $t = 15^\circ$ centigr., formule que j'ai construite d'après les données : $A = 74.7$ à 0° (moyenne Hagen et Bruner) ; $A = 74$ à $8^\circ.5$ (Desains) et $A = 58$ à 100° (Gossert) ¹.

¹ Ces chiffres sont extraits du *Cours de Physique du cours de l'École polytechnique*, par JAMAIN.

On peut donc écrire, pour la température ordinaire de 15° qui a été celle de toutes mes opérations, en désignant par x et y les tensions cherchées, et en se reportant à mon tableau précédent par le poids de la goutte à $2^{\text{gr}}.5'_{1000}$ d'où l'on tire :

$$\frac{0^{\text{gr}}.02225}{73.6} = \frac{0^{\text{gr}}.01855}{x} = \frac{0^{\text{gr}}.02020}{y}$$

d'où l'on tire :

Tension superficielle du permanganate de potasse à $2^{\text{gr}}.5'_{1000}$ $x = 61$.

» » » » à $0^{\text{gr}}.5'_{1000}$ $y = 67$.

Cette dernière (à solution faible) est bien intermédiaire entre celle de l'eau et celle à solution forte. Et l'on voit l'influence du sel dissous qui diminue ici la tension superficielle de l'eau naturelle qui est 73.6.

Avant d'aller plus loin, j'ai tenu à contrôler les indications de ma pipette compte-gouttes, en l'appliquant à deux liquides connus, l'eau et la solution d'acide acétique cristallisable que j'avais préparée exactement à la densité 1.051 (expérimentée directement, à cette densité, par Wilhelmy). Or, mes opérations à 15° , par mesures relatives, me conduisirent à des chiffres compris entre 29 et 30. Le nombre 29.16 est celui trouvé par cet auteur, mais entre 18 et 24° .

On peut donc considérer comme exactes les valeurs

$$A' = 61 \text{ et } A'' = 67$$

que j'ai trouvées pour les deux permanganates.

Cela posé, revenons au modèle de flacon ayant 4^{mm} de diamètre au bec ; et cherchons quel devrait être le diamètre dans un autre flacon de même modèle, toutes choses égales d'ailleurs, *aliis non mutatis*, pour que les gouttes fournies par les deux renfermant l'un du permanganate à $2^{\text{gr}}.5'_{1000}$ l'autre à $0^{\text{gr}}.5'_{1000}$ aient rigoureusement même volume.

Soit V' , V'' et D' , D'' les volumes de gouttes respectifs et diamètres correspondants des becs. On a,

d'une part : Densité D' de la solution Permanganate à $2^{\text{gr}}.5'_{1000}$

$$\frac{2^{\text{gr}}.5 + \left(1000^{\text{cc}} - \frac{2^{\text{gr}}.5}{2.71}\right) 0.999'16}{1'000^{\text{cc}}} = \underline{1.000'74}$$

d'autre part: Densité D'' de la solution permanganate $0^{gr.25}_{1000}$

$$\frac{0^{gr.25} + \left(1000^{cc} - \frac{0^{gr.25}}{2.71}\right) 0.999'16}{1'000^{cc}} = 0.999'32$$

la température étant 15° , à laquelle l'eau a pour densité 0.999'16 et celle du sel étant 2.71.

Au moment même où la goutte formée se détache du bec de notre flacon il y a, comme on sait, séparation de liquide suivant un cercle répondant à un étranglement de diamètre KD proportionnel au diamètre D du bec. Et l'on a entre les poids des gouttes qui tombent et les tensions superficielles qui s'exercent verticalement ici au pourtour des circonférences de diamètre KD' et KD'' des deux flacons, les relations ci-après dans le système C. G. S. en désignant par g l'intensité de la pesanteur, A' et A'' étant exprimés en dynes

$\Pi K D' A' = V' \times 1.000'74g$ pour la solution permanganate à $2^{gr.5}_{1000}^{cc}$

$\Pi K D'' A'' = V'' \times 0.999'32g$ pour la solution permanganate à $0^{gr.25}_{1000}^{cc}$
nous avons calculé déjà A' et A'' .

Si nous voulons que $V' = V''$ de façon que l'un de volumes tombant soit bien à $\frac{1}{10}$ de la teneur de l'autre en permanganate, c'est-à-dire que l'une des gouttes représente bien le $\frac{1}{10}$ de l'autre en substance active, les teneurs ci-dessus étant rapportées au volume,

$$\text{ou tirera } \frac{D'}{D''} = \frac{A' \times 0.999'32}{A'' \times 1.000'74} = \frac{61 \times 0.999'32}{67 \times 1.000'74} = 0.9$$

Il faudra donc que le flacon de permanganate à $0^{gr.25}_{1000}^{cc}$ ait un bec de diamètre qui soit le $\frac{9}{10}$ de celui du flacon à $2^{gr.5}_{1000}^{cc}$.

Or nous avons adopté pour celui-ci 4^{mm} ; l'autre devra avoir $4 \times 0.9 = 3^{mm}.6$.

En usant à la lime un bec de flacon bien contrôlé, de façon à réduire ce bec à ce dernier diamètre, j'ai pu faire, en effet, les vérifications suivantes:

Flacon à $D = 4^{mm}$ pour permanganate à $2^{gr.5}_{1000}^{cc}$ 100 gouttes = $6^{gr.040}$	Flacon à $D = 3^{mm}$ pour permanganate à $0^{gr.25}_{1000}^{cc}$ 100 gouttes = $6^{gr.025}$
---	--

d'où, en volumes

$\frac{6^{gr.040}}{1.000'74} = 6^{cc.03}$	$\frac{6^{gr.025}}{0.999'32} = 6^{cc.03}$
---	---

C'est bien l'égalité.

La goutte ressort des deux côtés à $0^{\text{cc}}.0603$. Et l'on commettrait ici une assez grave erreur, comme on voit, si l'on entendait se servir de deux flacons en tous points identiques, pour réaliser soit le même poids, soit le même volume de goutte.

Par le choix raisonné de deux flacons (montés en compte-gouttes bien conditionnés) à réactifs, normal et décime, à employer successivement on pourra donc effectuer rapidement un dosage de précision, revenant à compter simplement par gouttes et dixièmes de goutte. Par le cas du permanganate de potasse aux titres $2^{\text{gr}}.5/1000^{\text{cc}}$ et $0^{\text{gr}}.25/1000^{\text{cc}}$ pris comme exemple dans cette note, nous voyons comment on peut arriver à régler deux bons compte-gouttes pour qu'il en soit ainsi.

Il ne faut pas diminuer beaucoup le diamètre d'un bec pour chercher à réduire proportionnellement (dans le cas où le premier choisi serait faible déjà) l'importance de la goutte. Il y a une limite, au-delà de laquelle le liquide se met à grimper contre la paroi, irrégulière ici, du bec, et la goutte cesse de se former et tomber régulièrement, toujours la même.

Le modèle à 4^{mm} permet de produire une goutte de permanganate de potasse à $2^{\text{gr}}.5/1000^{\text{cc}}$ de volume $0^{\text{cc}}.0603$ répondant dans mon procédé d'analyse de sucre (présenté à cet Institut) à la teneur,

$1^{\text{gr}}/1000^{\text{cc}}$ sucre raffiné pour 6 gouttes.

c'est-à-dire $1/6000$ sucre raffiné par goutte ou $0^{\text{cc}}.0603$.

Le modèle à $3^{\text{mm}}.6$ fournissant le même volume avec le permanganate à $0^{\text{gr}}.25/1000$ répondra à $1^{\text{gr}}/10000^{\text{cc}}$ sucre raffiné pour 6 gouttes avec le permanganate, c'est-à-dire à environ $1/60000$ sucre raffiné par goutte ou $0^{\text{cc}}.0603$.

Il n'est pas nécessaire, par une diminution du volume $0^{\text{cc}}.06$ à obtenir par une réduction plus forte de diamètre du bec, de pousser plus loin ce dosage, de précision, on en conviendra, quoique rapide.

Les solutions de permanganate employées étaient d'abord anciennes; préparées depuis plusieurs mois par dissolution à chaud du sel commercial pour être sûr de tout dissoudre, refroidissement pour la mise au volume et filtration sur amiante et pyroxyle. Et quoi qu'on prétende sur la facile altérabilité du sel permanganique, les solutions conservées à l'abri de la lumière et en flacons pour l'usage n'ont guère varié de titre, lorsque j'ai voulu faire toutes les vérifications de mon procédé.

Je passe à la *burette*. Une bonne burette doit remplir certaines conditions générales: pas de rentrées d'air refoulant pendant la manœuvre, parfois, le liquide et l'empêchant de tomber régulièrement, par gouttes égales par son compte-gouttes; pas de liquide s'arrêtant plus ou moins dans le compte-gouttes ou adhérent, mouillant à demeure et par intermittence la paroi du tube au-dessus de la graduation à lire; celle-ci, enfin, doit pouvoir être disposée de façon à permettre, pour des quantités très faibles de liquide à user chaque fois, l'évaluation facile des volumes très faibles correspondants, que la burette fonctionne comme volumètre proprement dit ou comme compte-gouttes.

La burette que je propose remplit ces conditions. Elle se compose essentiellement d'une burette ordinaire, le corps parfaitement cylindrique, très régulièrement divisée, dans laquelle je place un tube de diamètre, naturellement plus petit, parfaitement calibré, et situé de façon que son axe coïncide exactement avec celui du cylindre de la burette. Ce tube est maintenu dans cette position, en bas par une épaisseur plus forte du verre, une sorte de piston passant à frottement, de très faible hauteur et évidé, en haut, par un bouchon. Ce tube traversant le bouchon est coudé ensuite deux fois à angle droit. À l'extrémité de la branche verticale, pendant ainsi, on peut adopter, par un raccord ou manchon quelconque, par une bague en caoutchouc, si l'on peut, ou autre matière telle que amiante, pyroxyle, celluloïd, collodionné ou non (pour empêcher l'air de passer), etc., substances non attaquables par le réactif à employer, une série de bouts de longueurs différentes, à choisir suivant le cas, bouts plus ou moins capillaires sur toute la longueur, plus ou moins effilés, ou à sections nettes plus ou moins prononcées, suivant les besoins.

Latéralement et en haut, ou au bouchon même, si l'on veut, se trouve ménagée une ouverture communiquant avec un tuyau de quelque développement et poire à soupape, le tout en caoutchouc, pour refoulement d'air.

On va donc comprendre de suite le fonctionnement de ce petit appareil.

Celui que j'ai d'abord expérimenté a été réalisé en utilisant une burette type « Gallois et Dupont » étalonnée, dont j'avais redressé à la lampe la partie courbe supérieure; et l'appendice qui servait à

l'écoulement est devenu l'attache-raccord pour le tuyau d'air libre ou à refouler, la soupape de la poire en caoutchouc s'ouvrant naturellement au repos.

J'ai dû constituer le piston-fixateur par un anneau de celluloïd, à frottement doux, évidé suivant deux génératrices.

Le celluloïd produit par compression de mélange éthéré de pyroxyle ou collodion et camphre, surtout après évaporation de l'éther, n'a aucune action sur le permanganate de potasse, par exemple, et que j'avais à employer, surtout à froid.

La burette ordinaire utilisée jauge 25^{cc} divisés en dixièmes de centimètre cube, avait 10^{mm}.77 de diamètre intérieur ; mon tube bien calibré, mesurait 4^{mm}.75 à l'extérieur, 2^{mm}.5 intérieurement ; le vide ou espace annulaire laissé libre entre la paroi de la burette et mon tube était bien égal partout, et partout n'était pas capillaire, car il ne répondait pas à moins

$$\text{de } \frac{10^{\text{mm}}.77 - 4^{\text{mm}}.75}{2} = 3^{\text{mm}}.01 \text{ (je reviendrai sur cette question).}$$

L'appareil dépourvu de bout et chargé de permanganate de potasse, par exemple, comme un véritable siphon s'amorçant par pression, la courte branche, extérieure, plongeant dans le liquide à transvaser d'un flacon, comme on sait (inutile de décrire le petit dispositif à employer), et sans avoir besoin ainsi de sortir le tube ou démonter en quoi que ce soit l'appareil, aucune goutte de liquide ne pouvant être projetée sur les surfaces libres qui restent ainsi toujours propres, et la vitesse du remplissage pouvant être modérée comme on veut jusqu'au niveau voulu.

La burette remplie placée sur son pied étant toujours bien assujettie, on monte alors l'ajutage et l'on adapte un des bouts. C'est l'affaire de quelques secondes et l'appareil est prêt à fonctionner.

Par une certaine pression exercée par la poire à main, on chasse l'air du tube, d'abord ; puis le liquide, s'abaissant dans la burette proprement dite, s'élève dans le tube qu'il remplit complètement jusqu'à l'extrémité du bout capillaire, lequel se trouve alors à un niveau inférieur, par exemple, à celui du liquide restant dans la burette. On arrête la pression. L'appareil est armé en siphon, l'air extérieur agissant librement sur la surface du liquide de la burette, la soupape

de la poire s'étant ouverte d'elle-même au repos. Mais l'écoulement n'a pas lieu : La loi de Torricelli se trouve en défaut.

Il est facile d'établir les équations d'équilibre du système, pour le cas, par exemple, du permanganate de potasse à $0^{\text{gr.}25}/_{1000}^{\text{cc}}$ et dans le système d'unité C.G.S.

Soit : H la pression totale, évaluée en colonne liquide, tendant à faire siphoner le tube ;

981 l'intensité de la pesanteur ;

67 dynes la tension, capillaire, superficielle (que nous avons déjà évaluée pour le liquide choisi ;

0.999'32 la densité pour le liquide choisi ; le tout pour la température ordinaire, r et r' étant les rayons, extérieur et intérieur du bout capillaire.

On a, d'abord, un peu avant que le ménisque concave ne parvienne à l'extrémité :

$$\Pi r'^2 H \times 0.999'32 \times 981 = 2 \Pi r' \times 67$$

$$\text{d'où l'on tire} \quad H = \frac{134}{980.33 r'}$$

qui donne, pour $r' = 0^{\text{c.}}0175$ par exemple (l'un des bouts expérimentés, mesuré avec une aiguille et le Palmer, avait en effet 35 centièmes de millimètre de diamètre) intérieur :

$$H = 7^{\text{cent.}}8$$

C'est la pression ou hauteur hydrostatique à laquelle l'action capillaire fait équilibre empêchant l'appareil de fonctionner alors comme siphon. Puis, la pression supplémentaire exercée par la poire précipitant, au gré de l'opérateur, la sortie du liquide, celui-ci vient affleurer d'abord le bout plus ou moins plat choisi, et le ménisque de concave qu'il était devient convexe, la goutte se répand sur la surface du bout, grossit, peu à peu se rompt et tombe, comme on sait.

Inutile de répéter le calcul déjà fait pour la goutte à l'occasion du flacon compte-gouttes. Il suffit ici de changer dans la relation posée plus haut r' en r et d'ajouter le poids de la goutte, l , sphéroïde de diamètre correspondant à $2r$ et de 0.99932 de densité à 15° .

On fait se succéder la chute des gouttes à volonté ; et le niveau s'abaissant peu à peu dans la burette, il arrive un moment où

l'appareil retend à fonctionner, comme siphon, mais à rebours. Pour l'en empêcher, il suffit alors d'exercer par la poire des pressions un peu plus fortes.

Il faut ajouter, enfin, que la régularité de l'écoulement du liquide, goutte à goutte ou par filet, et son arrêt instantané, la goutte pouvant rentrer ou rester immobile, suspendue au bout du tube pour un temps quelconque au gré de l'opérateur, est facilitée par les dimensions mêmes que doit avoir le bout capillaire, non seulement comme diamètre intérieur, mais aussi comme longueur.

On sait, en effet, d'après la formule de Poiseuille :

$$Q = K \frac{P d^4}{l}$$

résumant les lois de l'écoulement par les tubes capillaires ; que le débit Q par seconde, directement proportionnel à la pression exercée P et inversement proportionnel à la longueur l du tube, peut aller en diminuant très rapidement ou augmenter de même, suivant la section capillaire, comme les 4^{es} puissances des diamètres.

Les bouts capillaires que j'ai expérimentés avaient :

Diamètres intérieurs.....	0 ^{mm} .35	0 ^{mm} .35	0 ^{mm} .25	0 ^{mm} .25
» extérieurs à l'extrémité	6 ^{mm} .05	5 ^{mm} .12	2 ^{mm} .26	1 ^{mm} .32
Longueurs	62 ^{mm} .—	62 ^{mm} .—	64 ^{mm} .—	44 ^{mm} .—

(confectionnés avec des tubes de thermomètre). Tous m'ont donné d'excellents résultats, d'accord avec la théorie. Et j'ai pu avec ces bouts adaptés indistinctement au tube de l'appareil, régler à volonté l'écoulement comme il a été dit, jusqu'à complet épuisement de la burette.

Mesure des volumes dépensés.

Le bon fonctionnement de l'appareil étant théoriquement et pratiquement assuré, il me reste à montrer comment on peut arriver à tirer de la graduation même de la burette des indications plus précises sur les volumes de liquide consommés.

PREMIER PROJET (*réalisé*). — Hauteur répondant au centimètre cube de la burette primitive, reconnue parfaitement calibrée, jaugée et graduée (mesures prises au vernier et par pesées suivant les précautions d'usage)..... 11^{mm}

Diamètre (voir plus haut)..... 10^{mm}.77
d'où, bien le volume

$$\frac{3.1416 \times 1^{\circ}.077^2}{4} \times 1^{\circ}.1 = 1^{\circ}$$

volume correspondant occupé par le tube (voir plus haut)

$$\frac{3.1416 \times 0^{\circ}.475^2}{4} 1^{\circ}.1 = 0^{\circ}.2$$

volume de l'espace annulaire correspondant

$$1^{\circ} - 0^{\circ}.2 = 0^{\circ}.8$$

c'est-à-dire que pour avoir le volume vrai consommé il faudra prendre les 0.8 de la lecture faite sur la burette primitive. Pour $\frac{1}{10}$ dixième de centimètre cube lu ou que l'on peut apprécier entre deux divisions, si les $\frac{1}{10}$ ne sont pas marqués, on mesure donc réellement 0.⁸ de cc. ou $\frac{1}{25}$ de cc.

Mais on peut aller plus loin.

DEUXIÈME PROJET (*réalisable*). — Cherchons les diamètres D , intérieur, de la burette et d , extérieur du tube pour que sur une hauteur quelconque soit $h=1^{\circ}$ pouvant être divisée facilement en millimètres et $\frac{1}{2}$ millimètres comme sur un « Kuch », la distance entre les parois de l'espace annulaire $\frac{D-d}{2}$ soit partout de 2^{mm}.5, chiffre encore au-dessus de la limite capillaire, et que dans ces conditions le volume utile de la burette soit réduit de moitié.

Nous devons poser, donc :

$$\left(\frac{\pi D^2}{4} - \frac{\pi d^2}{4} \right) 10^{\text{mm}} = \frac{1}{2} \frac{\pi D^2}{4} \times 10^{\text{mm}}$$

avec

$$D - d = 5^{\text{mm}}$$

$$\text{On tire } \frac{D^2}{2} = d^2 \text{ d'où } D = d\sqrt{2} = 1.414 d$$

et par suite $1.414 d - d$ ou $0.414 d = 5$ d'où $d = 12^{\text{mm}}.08$

d'où $D = 5 + 12.08 = 17^{\text{mm}}.08$ et le vol. $\frac{\pi \times 1^{\circ}.708^2}{4} \times 1^{\circ} = 2^{\circ}.29$

Dans ces conditions, à chaque lecture de $\frac{1}{2}$, dixième de cc. ou $\frac{1}{2}$ de cc. qui serait faite sur la graduation ordinaire, pourrait donc répondre en réalité à un volume usé, de liquide, de $\frac{1}{4}$ de dixième ou $\frac{1}{40}$ de cc. cela représente en eau, à la température ordinaire, moins de 2 centigr. $\frac{1}{2}$.

Mais il faut avoir recours à la loupe et sur le verre bien propre apprécier encore à vue d'œil la position du bord du ménisque entre deux divisions marquées. Ajoutons que l'on n'a pas besoin de tant s'écarter les yeux : le volume du réactif consommé et réglé comme on veut étant facilement déterminé pour un niveau marqué quelconque, avant la fin de l'opération on achève le dosage vers le point critique en comptant les gouttes émises par le bout capillaire qui suivant le choix fait, peut faire évaluer le dosage total à quelques milligrammes près du réactif (un bout m'a donné le chiffre de 0^{gr}.008 pour la goutte).

Plus que quelques mots pour un troisième projet et je termine :

Dans le projet que je viens d'examiner, j'ai passé de la cote 3^{mm}.01 à la cote 2^{mm}.5 pour l'espace annulaire. — Que peut-il arriver si cet espace devenait capillaire c'est-à-dire bien plus réduit ?

Laplace, l'auteur de la théorie capillaire, *Supplément* à sa *Mécanique céleste* posait à l'abbé Haüy la question ci-après :

Quel serait le rapport de l'ascension h d'un liquide dans l'espace annulaire compris entre deux tubes de même substance de rayons R et r , intérieur pour l'un, extérieur pour l'autre, à l'ascension h' du même liquide dans un simple tube de rayon intérieur $R-r$? (En capillarité, bien entendu).

Les volumes étant proportionnels aux périmètres mouillés, puisqu'il s'agit d'une même densité et d'une même tension capillaire :

L'ascension sera la même.

$$\frac{\Pi (R^2 - r^2) h}{\Pi (R - r)^2 h'} = \frac{2 \Pi R + 2 \Pi r}{2 \Pi (R - r)}$$

ou en décomposant et simplifiant

$$\frac{(R + r) (R - r) h}{(R - r) (R - r) h'} = \frac{R + r}{R - r}$$

c'est-à-dire

$$\frac{h}{h'} = 1 \text{ ou } h = h'$$

Le fonctionnement en capillarité de notre tube annulaire revient donc, théoriquement, à celui d'un simple tube cylindrique ayant pour rayon, précisément, la distance qui sépare les deux surfaces de l'espace annulaire.

Mais quel est le rapport des volumes ?

V_a désignant le volume annulaire,

V_c » » cylindrique, ordinaire.

$$\frac{V_a}{V_c} = \frac{\Pi (R^2 - r^2) h}{\Pi (R - r)^2 h} = \frac{R + r}{R - r}$$

d'où

$$V_a = \frac{R + r}{R - r} V_c$$

Le volume annulaire est donc, de beaucoup, plus grand.

Avec le diamètre $17^{\text{mm}}.08 = 2 R$ pour la burette primitive de notre second projet, on peut faire, par exemple, 3 hypothèses sur la distance capillaire, δ_r , séparant les deux tubes, et l'on a, pour l'unité de hauteur, comme toujours :

(1) DISTANCES	(2) RAYONS		(4) DIFFÉRENCES		(6) VOLUMES		(8) RAPPORTS
$\delta_a = R - r$	R (burette primitive)	$r = R - \delta_r$ (tube intérieur)	$R^2 - r^2$	$(R - r)^2$	Cylindriques $V_c = \pi(R - r)^2 \times 1^c$ des liquides	Annulaires $V_a = \pi(R^2 - r^2) \times 1^c$	$\frac{V_a}{V_c}$
	rayon int'	rayon ext'					
A) 0 ^c .2	0 ^c .854	0 ^c .654	0.301	0.04	0 ^{cc} .126	0 ^{cc} .946	7.5
B) 0 ^c .1	0.854	0.754	0.160	0.01	0 ^{cc} .031	0 ^{cc} .503	16.2
C) 0 ^c .05	0.854	0.804	0.083	0.0025	0 ^{cc} .008	0 ^{cc} .261	32.6

Non seulement le volume cylindrique du liquide, à rayon δ_r , est toujours bien plus faible, mais ce volume va en diminuant bien plus rapidement que celui annulaire correspondant, pour des distances capillaires δ_r allant en décroissant, *conclusion importante, à retenir ici*; car si théoriquement, au point de vue de la capillarité il n'y a pas de différence entre les deux, il est loin d'en être de même, pratiquement, en tous points: les chiffres des volumes, liquides, qui figurent aux colonnes (6) et (7) du tableau ci-dessus, montrent avec quelle

rapidité les tubes gradués, capillaires, cylindriques comparés à ceux annulaires, capillaires, correspondants, seront vidés de leur contenu ; il faudrait renouveler le remplissage du cylindrique bien souvent, manipulation fastidieuse et peu propre, tandis que le tube, annulaire, que je projette, sans graduation propre, avec celle du moins qui se déduit de la division volumétrique du tube enveloppant, par l'application d'un simple coefficient, n'offrira aucun de ces inconvénients.

Donc :

TROISIÈME PROJET (à réaliser). — Introduisons dans le projet n° 2 l'une des données (A), (B) ou (C) du tableau précédent :

4^{mm} (répondant à $\delta_r = 2^{mm}$) n'est pas encore le diamètre que doit avoir réellement un tube dit « capillaire. »

2^{mm} (répondant à $\delta_r = 1^{mm}$) est le diamètre-limite fixé par Gay-Lussac, mais ses expériences mêmes et celles d'auteurs plus modernes permettent de ne pas prendre cette limite comme absolument fixe.

1^{mm} (répondant à $\delta_r = 0^{mm}.5$) est un diamètre de tube en pleine capillarité.

Adoptons, cependant, $\delta_r = 1^{mm}$. C'est (voir le tableau) la distance qui sépare la surface intérieure de la burette primitive dont le rayon est 0°.854 de la surface du tube intérieur projeté ; le vide annulaire occupé par le liquide et de 0°.503 pour une hauteur de 1^c, tandis que le jaugeage gravé sur la burette primitive répond, pour cette même hauteur à

$$11 \times 0^{\circ}.854^2 \times 1^c = 2^{\text{cc}}.29$$

$$\text{Rapport } \frac{0.503}{2.29} = 0.22$$

(Chaque lecture de la graduation primitive de la burette, laissée marquée apparente devra donc être multipliée par 0.22.

Si donc on peut lire sur cette graduation 1¹⁰ de cc. (inutile de chercher à forcer ici davantage la précision de cette lecture), on aura évalué le volume à approximation

$$\frac{1}{10} \times 0.22 \text{ de cent. cube}$$

c'est-à-dire moins de $\frac{1}{40}$ de cent. cube.

Pour une hauteur jaugée de 25 cent., c'est une capacité utile (liquide à consommer) de

$$0^{\text{cc}}.503 \times 25 = 12^{\text{cc}}.575$$

assez importante, comme on voit (par rapprochement des tubes ou pipettes).

Inutile d'avoir une burette plus longue. Et ne cherchons pas non plus à réduire encore l'espace annulaire ;

Car il reste à savoir dans quelles limites de précision le dernier montage projeté de deux tubes concentriques si rapprochés, peut être exécuté, la construction tentée, si les difficultés d'exécution faciles à prévoir peuvent être surmontées, à savoir en un mot, si la burette annulaire capillaire, de construction irréprochable, est un appareil pratiquement réalisable.

Au physicien, fabricant d'instruments de précision, à répondre.

VENTRE PACHA,

*Ingénieur en chef de la Daïra Sanieh
de S. A. le Khédive.*

BRYOZOAIRES FOSSILES D'ÉGYPTE'

Première contribution.

ONYCHOCELLA BOULEI, F. Canu, 1904.

DIAGNOSE. — *Zoécies* petites, allongées, hexagonales, très rarement ogivaliennes ou rhombiques; cadre commun; cryptocyste lisse, enfoncé;



Fig. 1. — *Onychocella Boulei* $\times 25$.

opésie antérieure, allongée, rétrécie à la base. *Zoécies closes* convexes, avec une ouverture ronde médiane. *Onychocellaire* et *Ovicelle*? — *Zoarium* encroutant.

$$\text{Zoécie} \left\{ \begin{array}{l} Lz^2 = 0,24 - 0,29 \\ lz = 0,21 - 0,28 \end{array} \right. \quad \text{Opésie} \left\{ \begin{array}{l} Lo = 0,14 \\ lo = 0,07 \end{array} \right.$$

ÉTAGE : Turonien.

LOCALITÉ : Abou Roach, Egypte.

Le type est au Museum d'histoire naturelle de Paris.

1. Les échantillons m'ont été communiqués par M. Fourtau. Je l'en remercie sincèrement.

2. Lz = longueur zoéciale; lz = largeur zoéciale; Lo = longueur opésiale; lo = largeur opésiale. Le millimètre est pris pour unité.

HETEROPORA DOLLFUSI, F. Canu, 1904.

DIAGNOSE. — *Zoarium* à base encroûtante plus ou moins largement étalé, portant des petits rameaux libres, cylindriques, ramifiés, anas-



Fig. 2. — *Heteropora Dollfusi* × 25.

tomosés, d'un diamètre de 2^{mm}. *Péristomes* zoéciaux écartés, en quinconce, mesurant 00,7, à peine saillants, plus serrés à l'extrémité des rameaux. *Mésopores* moitié plus petits, irrégulièrement disséminés.

ÉTAGE : Santonien.

LOCALITÉ : Abou Roach, Egypte.

AFFINITÉS. Le zoarium rampant se rapproche de *Multicrescis variabilis* d'O. du Cénomaniens de France ; mais cette espèce est trop peu connue, pour que nous puissions lui rapporter l'espèce égyptienne.

Le type est au Museum d'histoire naturelle de Paris.

HETEROPORA PACHUNDAKII, F. Canu, 1904.

DIAGNOSE. — *Zoarium* buissonnant formé de petites branches simples et dichotomes de 1 à 2^{mm} de diamètre. *Péristomes* zoéciaux à peine saillants, circulaires, pressés, mesurant 0.10. *Mésopores* très rares.

ÉTAGE : Santonien.

LOCALITÉ : Abou Roach Egypte.

AFFINITÉS. — La plus grande largeur du diamètre zoécial de cette espèce, la différencie nettement de *H. Dollfusi*, précédemment décrite.



Fig. 3. — *Heteropora Pachundakii* × 25.

Le type est au Museum d'histoire naturelle de Paris.

DITAXIA, (Perg.) LERICHEI, F. Canu.

DIAGNOSE. — *Zoarium* épais encroutant des algues molles, mais pouvant émettre des cornes libres. *Péristomes zoéciaux* très petits, mesurant 0,057, disposés en groupes plus ou moins étendus, non saillants. *Mesopores*, encore plus petits, peu nombreux, irrégulièrement placés.

ÉTAGE : Santonien.

LOCALITÉ : Abou Roach, Egypte.

Le type est au Museum d'histoire naturelle de Paris.

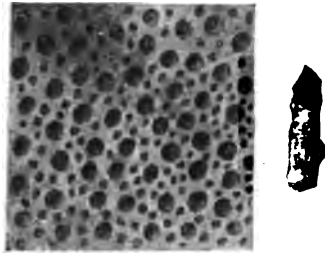


Fig. 4. — *Ditaxia Lerichei* $\times 25$.

DITAXIA (Perg.) ORBICULATA, F. Canu, 1904.

DIAGNOSE. — *Zoarium* encroutant orbiculaire. *Zoécies* mesurant de 0,11 à 0,14; à péristome sub-polygonal, peu saillant; mésopores rares plus petits que les zoécies normales, irrégulièrement placés.

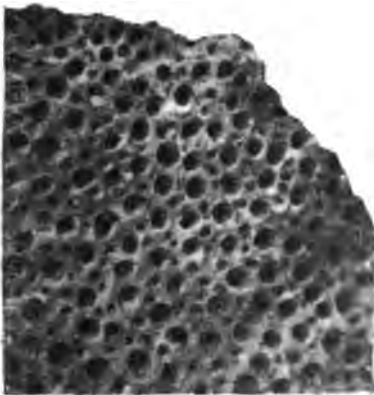


Fig. 5. — *Ditaxia orbiculata* $\times 25$.

ÉTAGE : Santonien.

LOCALITÉ : Abou Roach, Égypte.

Le type est au Museum d'histoire naturelle de Paris.

MEMBRANIPORA FICHEURI, Thomas et Peron, 1893.

1893. *Flustrina Ficheuri*. Thomas et Peron, *Expl. sc. de la Tunisie*. Brachiopodes, Bryozoaires et Invertébrés, p. 363, pl. 36, fig. 42-44.

AFFINITÉS. — L'échantillon observé n'est pas assez bon pour être figuré; mais sa détermination n'offre aucun doute. J'ai l'ai comparé

avec le type de Thomas et Peron qui est conservé au Muséum d'Histoire naturelle de Paris.

DISTRIBUTION. *Santonien*. — Algérie : Medjez-el-Foukani ; Kef Matrek. — Tunisie : Khangel Mazouna ; Khanget Tefel ; Khanget Safsaf.

Danien. — Tunisie : Chebika.

LOCALITÉ. — *Santonien* : Abou Roach, Egypte.

DISTRIBUTION. — Cette espèce est très répandue dans le Sénonien et le Danien d'Algérie et de Tunisie (Th. et P.).

ADÉONA FOURTAUI, F. Canu, 1904.

Pl. I. Fig. 1-5.

DIAGNOSE. — *Zoarium* bilamellaire, dressé, bifurqué, à larges rameaux, formé de deux couches adossées. *Zoécies normales* allongées, peu distinctes ; apertura terminale, oblique, avec une lèvre inférieure légèrement arguée et saillante ; area dorsal elliptique, allongé, plus ou moins perforé ; un avicellaire saillant, court est placé à la base de la plupart des zoécies. *Génésies* plus larges que les zoécies, généralement sans avicellaire à la base. *Aricellaires intercalés* rares, très grandes, obliques, sub-elliptiques.

$$\text{Zoécies normales} \left\{ \begin{array}{l} Lz=0,43-0,47 \\ lz=0,21-0,25 \end{array} \right. \quad \text{Apertura} \left\{ \begin{array}{l} La=0,11-0,14 \\ la=0,11 \end{array} \right.$$

ÉTAGE : Eocène moyen.

LOCALITÉ : Mokattam, Egypte.

AFFINITÉS. Dans les Adéones fossiles connues, l'avicellaire est toujours placé entre l'apertura et l'area dorsal, tandis que dans l'espèce égyptienne il est placé au-dessous de ce dernier.

Les Adéones paraissent débiter dans l'Yprésien du bassin anglo-parisien.

L'area dorsal des Adéones de ce groupe *coscinophora-distoma* n'est pas encore expliqué. Ces espèces n'ayant pas de chambre de compensation (*compensatrix*), les fibres pariétales s'insèrent sur l'écotocyste membraneux en passant par les pores de cet area dorsal qui sont ainsi de véritables opésiules. Ces fibres passent en faisceau par l'unique ouverture visible sur la face interne de la *lamina perforata*, à

l'intérieur des zoécies. Quelle que soit la réalité de cette hypothèse, la forme de l'ouverture indique qu'il n'y a aucune *compensatrix*. Cette lamelle est incontestablement l'ouverture de l'appareil hydrostatique de l'animal : le mécanisme seul de ce dernier nous échappe. Cette simplicité de structure les rapproche donc des Microporidées. Elle explique en même temps leur très grande fréquence dans les terrains éocènes.

Il conviendrait de séparer génériquement ce groupe des autres Adéones.

Le type est au Museum d'histoire naturelle de Paris.

MICROPORA IMPRESSA, Möll, 1803.

1869. *Membranipora andegavensis*, Manzoni, *Contribution* 2, p. 2 ; pl. 1, fig. 2.

1894. *Membranipora gracilis*, Reuss, *Die fossilen Bryozoen des Österreichisch-ungarischen miocens*, p. 44, pl. 10, fig. 5-7.

1875. *Membranipora calpensis*, Manzoni-Castrocaro, p. 13, pl. 1, fig. 10.

DISTRIBUTION. — C'est une espèce actuelle essentiellement méditerranéenne. On l'observe à toutes les profondeurs jusqu'à 60 mètres. Elle a été rencontrée fossile dans tous les terrains du bassin méditerranéen depuis le Burdigalien. Sa présence en Egypte était inmanquable.

LOCALITÉ. — Burdigalien supérieur : Dar el Beda (Egypte).

MICROPORA CRASSOPORA, F. Canu, 1904.

Pl. II, Fig. 8.

DIAGNOSE. — *Zoarium* encroutant. *Zoécies* allongées, pyriformes, ventruées ; cadres communs ou séparés par un léger sillon ; cryptocyste légèrement enfoncé, portant de grosses punctuations, et une petite opésicule de chaque côté ; apertura elliptique, transverse, terminale, saillante ou non.

$$\text{Zoécies} \left\{ \begin{array}{l} Lz=0,71-0,75 \\ lz=0,57-0,64 \end{array} \right. \quad \text{Apertura} \left\{ \begin{array}{l} La=0,22-0,25 \\ la=0,28-0,31 \end{array} \right.$$

ÉTAGE : Burdigalien supérieur.

LOCALITÉ : Gebel Geneffe, Egypte.

AFFINITÉS : Cette espèce est plus grande que *Micropora holostoma* (Rss, non Bk.) ; de plus elle est moins rectiligne et plus ventrue.

Le type est au Museum d'histoire naturelle de Paris.

CELLEPORA PLANA, F. Canu, 1904.

Pl. II, Fig. 9.

DIAGNOSE. — *Zoarium* encroutant. *Zoécies* irrégulières, peu saillantes, dressées ou couchées, poreuses : apertura terminale, pyriforme, arquée en avant avec un bord inférieur concave ; avicellaire oral petit. Il y a des grands *avicellaires intercalés*, minces et droits.

ÉTAGE : Burdigalien supérieur.

LOCALITÉ : Gebel Geneffe, Egypte.

Le type est au Museum d'histoire naturelle de Paris.

MEMBRANIPORA ARTINI, F. Canu, 1904.

Pl. II, Fig. 6-7.

DIAGNOSE. — *Zoarium* encroutant. *Zoécies* allongées, arrondies aux angles, entourées d'un bourrelet particulier limitant l'opésie ; opésie totale, allongée, elliptique. *Zoécies anormales* plus grandes, irrégulièrement disséminées.

$$\begin{array}{lcl} \text{Zoécie normale} & \left\{ \begin{array}{l} Lz=0,57-0,60 \\ lz=0,42-0,50 \end{array} \right. & \text{Opésie} \left\{ \begin{array}{l} Lo=0,42-0,47 \\ lo=0,25-0,28 \end{array} \right. \\ \text{Zoécie anormale} & \left\{ \begin{array}{l} Lz=0,64-0,70 \\ lz=0,50-0,54 \end{array} \right. & \text{Opésie} \left\{ \begin{array}{l} Lo=0,50-0,52 \\ lo=0,35- \dots \end{array} \right. \end{array}$$

ÉTAGE : Plaisancien.

LOCALITÉ : Gebel Chelloul, Egypte.

AFFINITÉS. Cette espèce ressemble à *Bifflustra delicatula* Bk. et à *Membranipora Lacroixi*, Aud. Elle en diffère par ses mesures beaucoup plus grandes et par son dimorphisme zoécial très accusé.

Le type est au Museum d'histoire naturelle de Paris.

F. CANU,

Membre de la Société géologique de France.

EXPLICATION DES PLANCHES

Toutes les figures sont des photographies retouchées. Elles sont agrandies environ 25 fois.

PLANCHE I.

PAGES

Fig. 1. — <i>Adéona Fourtaui</i> , montrant la lamelle perforée	226
Fig. 2. — <i>Adéona Fourtaui</i> , montrant les avicellaires inférieurs très saillants	226
Fig. 3. — <i>Adéona Fourtaui</i> , génésies.....	226
Fig. 4. — <i>Adéona Fourtaui</i> , montrant l'intérieur des zoécies. La lamelle perforée est remplacée par une simple ouverture	226
Fig. 5. — <i>Adéona Fourtaui</i> , grandeur naturelle	226

PLANCHE II.

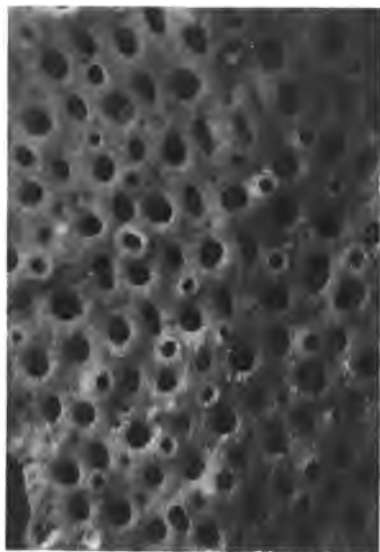
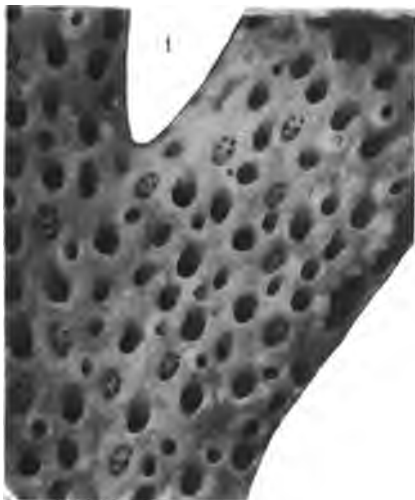
Fig. 6. — <i>Membranipora Artini</i>	228
Fig. 7. — <i>Membranipora Artini</i> (× 5) montrant la petitesse des zoécies initiales	228
Fig. 8. — <i>Micropora crassopora</i>	227
Fig. 9. — <i>Cellepora plana</i>	228

Note de M. Canu.

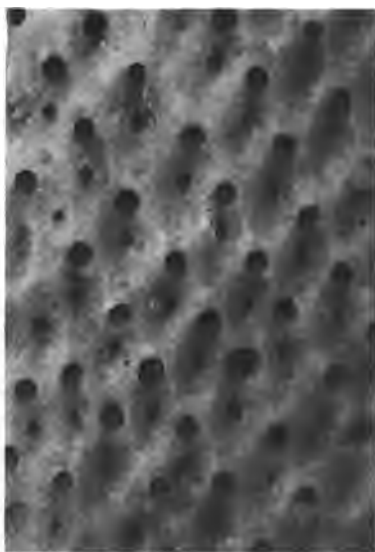
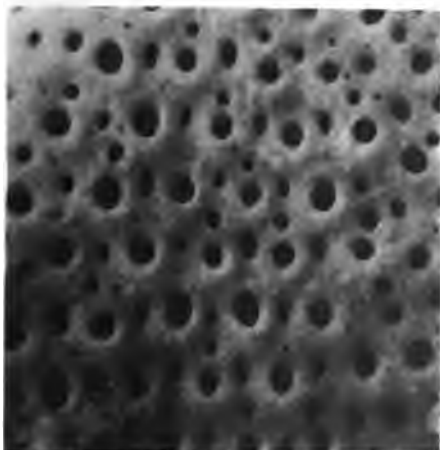
Bull. Institut Égyptien

4^e Série; Vol. IV; Pl. I.

2



3



Clichés et Phototypie Sahier & Co, à Champigny-sur-Marne

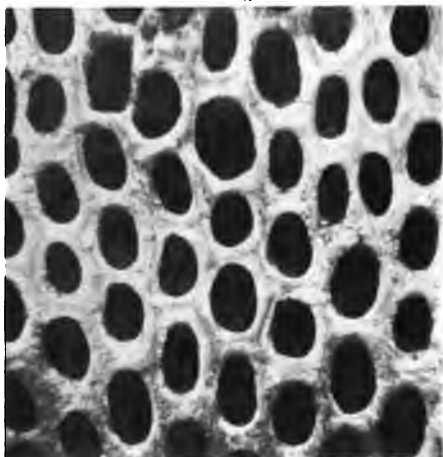
Bryozoaires fossiles de l'Égypte.

Note de M. Canu.

Bull. Institut Égyptien

4^e Série; Vol. IV; Pl. II.

6



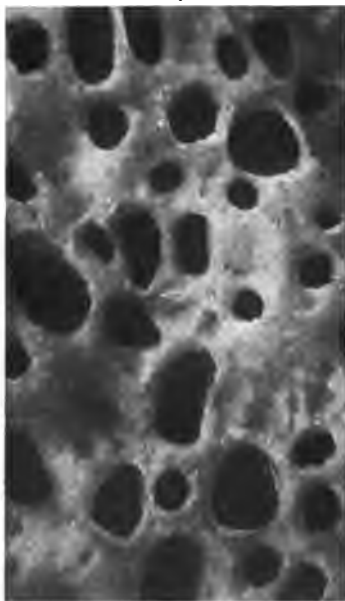
8



7



9



Clichés et Phototypie Sohler & Co., à Champigny-sur-Marne

Bryozoaires fossiles de l'Égypte.

CONTRIBUTION

A L'ÉTUDE DE LA FAUNE CRÉTACIQUE D'ÉGYPTE

INTRODUCTION

Depuis quelque temps, les publications sur la faune crétacique d'Égypte se sont faites plus nombreuses. Après l'étude par M. R. Bullen Newton, de quelques formes intéressantes que lui avait communiquées le *Geological Survey of Egypt*, voici que M. le professeur Karl von Zittel a confié à ses disciples l'étude des riches matériaux rapportés par lui du désert libyque ou donnés par Schweinfurth au musée de Munich. M. Wanner a étudié la faune des couches les plus supérieures de la craie blanche des Oasis, M. le Dr Quaas celle des marnes feuilletées de ces mêmes régions, et M. Dacqué celle d'Abou-Roach, cependant que M. P. Oppenheim publiait quelques espèces des environs de Thèbes. J'ai cru qu'il était utile que je publie à mon tour mes récoltes dans le Crétacé égyptien soit à Abou-Roach, soit dans le désert arabe, soit au Sinaï. Mais pour mener à bien cette étude que l'absence de matériaux de comparaison me rendait fort difficile, surtout en ce qui concernait les espèces nouvelles, j'ai dû recourir à l'obligeance de plusieurs de mes confrères. M. A. Peron, dont l'autorité en matière de géologie africaine ne saurait être contestée, a bien voulu délaïsser un moment ses savantes études sur les faunes du secondaire de l'Yonne pour s'occuper des espèces nouvelles et les décrire, M. F. Canu a étudié les Bryozoaires qu'il a décrits dans un travail séparé, inséré dans ce même bulletin. Je tiens à les en remercier bien sincèrement et à leur témoigner ici toute ma gratitude, ainsi qu'à M. Firmin Gauthier, l'habile dessinateur dont l'éloge n'est plus à faire.

R. FOURTAU.

PREMIÈRE PARTIE

GÉOLOGIE

Avant de passer à la description succincte des gisements qui m'ont fourni les fossiles dont il sera parlé dans la partie paléontologique, je crois utile de donner quelques considérations générales sur les terrains crétacés de l'Égypte.

Ces terrains appartiennent tous au Crétacé supérieur tel que le comprend M. A. de Lapparent dans son *Traité de Géologie* : je ne parle ici, bien entendu, que des terrains fossilifères, laissant de côté la question du grès nubien qui m'entraînerait beaucoup trop loin. Les terrains fossilifères appartiennent aux étages suivants : Cénomanién, Turonien, Santonien, Campanien et Danien.

CÉNOMANIEN

Le Cénomanién d'Égypte débute, aussi bien dans le désert arabe qu'au Sinaï, par une couche puissante de marnes chloritées qui ont, aux environs du couvent de Saint-Paul une vingtaine de mètres d'épaisseur. Cette couche renferme peu de fossiles, mais en revanche on les trouve partout et ils sont bien caractéristiques, se sont :

Hemianster cubicus. Desor.

Ostrea olisiponensis Sharp., rare et sa variété *O. pseudo africana* Choffat, très abondante.

Comme l'*Hem. cubicus* et la forme *pseudo africana* de l'*O. olisiponensis* ne se retrouvent pas plus haut, nous avons là un bon point de repère pour la base du Cénomanién. L'absence de Céphalopodes est regrettable mais elle ne peut nous empêcher de synchroniser ces couches avec le Vraconnien de certains auteurs et le Bellasien de M. P. Choffat.

Au-dessus vient une couche de calcaire dont les fossiles varient un peu suivant les localités : en certains endroits, on rencontre quelques Céphalopodes et les Pélécypodes dominant, autre part ce sont les Oursins.

Au-dessus de ces calcaires viennent les couches à *Ostrea africana* Lmk., le plus souvent marneuses mais quelquefois aussi calcaires. C'est le niveau à Ostracées par excellence, on y rencontre aussi quelques Échinides, des Plicatules et des rares Pélécypodes.

La partie supérieure de l'étage est composée de calcaire la plupart du temps siliceux, les fossiles les plus remarquables sont *Heterodiadema libyrum* Cott., *Hemiaster pseudo Fourneli* P. et G., *Ostrea suborbiculata* Lmk., qu'accompagnent de nombreux moules de Gastropodes.

Une particularité de l'Énéomanien d'Égypte est sa pauvreté en Céphalopodes et l'absence presque totale de Rudistes ; car, pour des raisons que j'expliquerai dans le paragraphe consacré à Abou-Roach, je ne puis considérer *Sphærolites Schweinfurthi* Zittel, comme une espèce énéomanienne, et cela jusqu'à ce que de nouvelles récoltes aient permis de déterminer exactement son véritable horizon.

D'une manière générale, les terrains énéomaniens d'Égypte sont faciles à reconnaître grâce aux fossiles caractéristiques qu'ils renferment et qui sont les mêmes que ceux de l'Algérie, de la Tunisie, de la Sicile et du Portugal. Seul, *Hemiaster cubicus* Des., est spécial à l'Égypte. La ressemblance avec l'Algérie est telle que, ainsi que je l'ai dit dans mes notes sur les Échinides fossiles de l'Égypte, il est souvent impossible de distinguer les fossiles algériens des fossiles égyptiens autrement que par leurs numéros. Dans le désert arabe, au couvent Saint-Paul comme à Aïn Araïdah et plus encore à l'entrée de l'Ouady Askhar el Baharieh, nous retrouvons le faciès classique de Bou-Saada avec ses calcaires marno-ocreux renfermant à peu près les mêmes espèces, tandis que bien des spécimens de l'Ouady Boudrah (Sinaï) semblent provenir du Ravin bleu, près de Batna.

TURONIEN

Le Turonien est l'étage le moins facile à étudier en Égypte car il est généralement assez pauvre en fossiles et surtout en fossiles bien conservés. Je ne l'ai pas clairement distingué dans la partie du désert arabe que j'ai parcourue, et ne le connais bien que d'Abou-Roach où ses parties moyenne et inférieure ont plutôt des affinités

algériennes et surtout portugaises, tandis que le sommet de cet étage se rapproche surtout du Turonien supérieur de la Palestine. Au Sinaï, où il existe assurément, les quelques fossiles appartenant à cet étage ne me permettent pas de longues dissertations et c'est un sujet que je me réserve d'étudier plus longuement dans la suite.

SANTONIEN

D'après les classifications générales des terrains admises aujourd'hui en Europe la dénomination de ce terrain devrait être EMSCHÉRIEN, mais, comme la majorité des géologues africains, je ne saurai me servir de ce terme qui ne correspond pas très exactement à la division de la craie du Nord africain qui nous occupe en ce moment. Je préfère employer le terme de Santonien dans son acception la plus large, tel que l'entendent, pour la Tunisie, MM. Thomas et Peron.

Le Santonien est bien représenté à Abou-Roach, dans le désert libyque, et ses affinités algériennes sont indéniables. Je n'ai presque pas d'espèces nouvelles à signaler et l'on croirait vraiment avoir sous les yeux une liste de fossiles des environs de Tebessa, en Algérie, ou de Sidi bou Ghanem, en Tunisie, plutôt que celle des espèces récoltées à Abou-Roach.

Dans le désert arabe, le Santonien n'est point aussi bien caractérisé, cependant, je puis signaler sa présence à l'entrée de l'Ouady Askhar-el-Baharieh, et surtout dans le massif entre l'Ouady Tin et l'Ouady Abou Elefieh, où, en outre des couches à *Ostrea Costei* Coq. et *O. Heinzi* Th. et Per., l'on trouve un calcaire pétri de bivalves, dans lesquels prédominent les *Astarte*. Aux environs du couvent de St.-Antoine sa présence n'est pas douteuse, mais il n'affleure pas de façon à pouvoir le signaler d'une manière certaine.

Si l'apparition des grandes huîtres *O. dichotoma* Bayle et *O. Costei* Coq. est un bon critérium pour fixer la base de cet étage, je n'en dirai pas autant en ce qui concerne sa limite supérieure, car en prenant *O. vesicularis* Lmk. dans son sens le plus strict, nous n'arrivons pas à la discerner complètement d'*O. proboscidea* d'Arch., surtout lorsque les individus n'ont pas été fixés, ce qui est le cas dans la majorité des gisements égyptiens. D'ailleurs *O. vesicularis* débute dans l'Ouady

Askhar-el-Baharieh avec des fossiles bien santoniens. La limite supérieure de cet étage est donc un peu arbitraire et j'aurai l'occasion de revenir à ce sujet en parlant d'Abou-Roach.

CAMPANIEN

Comme pour l'étage précédent, j'ai employé la dénomination adoptée par MM. Thomas et Peron, au lieu de celle d'ATURIEN. Cependant le Campanien égyptien, tel que je l'entends, comprend aussi les terrains supérieurs auxquels Coquand donna le nom de Dordonien, nom qui doit s'effacer devant celui de Maestrichtien. Mais il est assez difficile de déterminer les limites de ce sous-étage aussi bien à sa base qu'à son sommet. L'ensemble de la faune campanienne est assez typique, mais certaines de ses espèces passent à l'étage supérieur et je ne crois pas que ce soit ici le lieu de discuter la question de sa limite supérieure qui vient d'être soulevée à la Société Géologique de France. Je me bornerai à dire que, contrairement à l'avis de MM. Pervinquière¹ et A. Quaa² et d'accord avec M. de Grossouvre³, j'estime que nous devons reporter cette limite au-dessus des dernières couches à Ammonites du désert libyque et comprendre dans le Campanien les couches à *Ostrea Overwegi* de Buch, qui m'ont bien l'air de n'être qu'un faciès latéral des couches à *O. Villei* Coq. des environs de Kosseir.

Ainsi compris, je trouve le Campanien très bien représenté dans le désert arabe tout le long de l'escarpement Nord du Galala-el-Kiblieh, depuis le couvent de St.-Antoine jusqu'à l'Ouady Oum Damarana par les calcaires à *O. vesicularis*, *O. unguolata*, *Roudairea*, etc. C'est à cet étage que j'attribue le nouveau gisement que j'ai découvert dans l'Ouady am Rockam et qui m'a donné de si beaux fossiles.

DANIEN

Débarassé des couches à *O. Overwegi*, le Danien ne semble pas exister dans la partie Nord du désert Arabe. Je n'aurai donc pas à en parler beaucoup au cours de ce travail.

1. PERVINQUIERE in *Bull. Soc. Géol. France*, 4^{me} série, tome III, p. 145.

2. A. QUAAS *Beiträge zur kenntnis der Fauna der obersten Kreidebildungen in dem libyschen Wüste*, Paleontographica. Vol. XXX, p. 326 et suiv.

3. DE GROSSOUVRE, in *Bull. Soc. Géolog. France*, 4^{me} série, tome III, p. 187.

DESCRIPTION DES GISEMENTS FOSSILIFÈRES

Les nombreux gisements fossilifères du Crétacé égyptien ne sont pas encore tous connus, et ceux qui le sont ne le sont en général que d'une façon très imparfaite. Je dois donc passer rapidement en revue ceux qui m'ont fourni les fossiles dont il sera parlé dans la seconde partie de ce travail. Bien des noms, malgré tout, sont nouveaux pour le lecteur et, en l'absence d'une carte complète de l'Égypte, je ne puis qu'engager ceux qu'intéresserait la question à consulter la carte de la partie nord du désert arabe que j'ai publiée dans le *Bulletin de la Société Khédiviale de Géographie* (V^{me} série, n° 9, 1900). Je dois enfin rappeler ici une fois pour toutes que le présent travail ne concerne que le Crétacé de la partie septentrionale de l'Égypte au-dessus du 28° 30' de latitude nord. La seule exception est pour la cote ouest du Sinaï où j'ai pu visiter le Crétacé jusqu'à Tor.

Voici la liste complète des gisements dont il sera parlé dans ce travail :

SINAÏ. — Ouady Etthal, Ouady Tayebah, Ayoun Markah, Ouady Boudrah, Ouady Feiran.

DÉSERT ARABIQUE :

1° *Versant oriental du Galala el Kiblieh*: Ouady Dakhal, Ouady Am Rimpf, Rod el Ouès, Ouady Abou Elefieh, Couvent de Saint-Paul et Ouady Rigbeh.

2° *Versant septentrional du Galala el Kiblieh*: Couvent Saint-Anoine, Ouady Am Rockam, Ouady Oum Damarana.

3° *Versant sud du Galala el Baharieh*: Aïn Araïdah, Ouady Askhar el Baharieh, Bir Breïda.

4° *Isthme de Suez*: Gebel Chebrewet, Gebel Attaka.

DÉSERT LIBYQUE. — Massif d'Abou-Roach.

Les couches crétacées offrent certainement bien d'autres gisements que ceux que je viens d'énumérer, et cela surtout au Sinaï et dans le

désert arabique, mais je le répète, je me suis strictement borné à ne parler que de ceux que j'ai visités et qui m'ont fourni des fossiles.

SINAI :

Je ne puis que renvoyer aux quelques détails stratigraphiques que j'ai donnés en 1898, dans le *Bulletin de la Société Khédiviale de Géographie (La cote ouest du Sinaï, V^{me} série, n° 1, pp. 8-20)*. Je n'ai fait d'ailleurs que parcourir rapidement cette région et y ai récolté bien peu de fossiles dont j'ai donné la liste dans cette note.

DÉSERT ARABIQUE :

Ouady Dakhal. — La partie vraiment fossilifère de cet ouady est comprise dans l'escarpement du massif du Galala el Kiblieh, en dessous du Bir Dakhal qui se trouve à la cote + 821. En dessous de ce puits les dislocations ont amené au jour plusieurs bandes de Cénomarien fossilifère qui sont plus ou moins discordantes sur les grès nubiens. Dans les gorges creusées à la cote + 580 on trouve quelques fossiles en bon état de conservation, principalement des Echinides ; j'y ai recueilli :

<i>Heterodindema libycum</i> , Cott.	<i>Isocardia aquilina</i> , Coq.
<i>Discoidea pulvinata</i> , Des.	<i>Venus Reynesi</i> , Coq.
<i>Ostrea africana</i> , Lmk.	<i>Dosinia Forgemoli</i> , Coq.
<i>O. flabellata</i> , Gold.	<i>Neolobites Peroni</i> , n. sp.

et d'autres moules de Pélécypodes et de Gastropodes en assez mauvais état.

Plus bas, à 1 kilomètre en amont du confluent de l'Ouady Tin, sur le flanc gauche de l'ouady, la carte de Schweinfurth porte l'indication d'un banc rocheux avec l'annotation *Epiaster Bänke*, je dois déclarer ici que je n'y ai trouvé aucun échinide, les bancs calcaires disloqués qui émergent là du sol de l'ouady ne m'ont fourni que des fossiles qui peuvent aussi bien être du Santonien très supérieur que de la base du Campanien ce sont : *Ostrea resicularis*, Lmk., *Plicatula Ferryi* Coq., et une dent d'*Odontaspis*.

Ouady Am Rimpf. — Cet ouady est un affluent de droite de l'ouady Dakhal. Il ne descend pas du Galala el Kiblieh, mais d'un massif disloqué qui est séparé de la masse du Galala par l'ouady Tin. La dislocation du massif a mis au jour des couches cénomaniennes dont

les fossiles sont assez bien conservés. On y rencontre une assez grande quantité de Céphalopodes, mais toujours peu déterminables. En revanche, dans le lit même de l'ouady, l'érosion a respecté des îlots de marnes de la base du Cénomanién inférieur avec des huitres en parfait état de conservation. Sur les deux côtés de l'ouady, les Echinides sont assez abondants, mais généralement mal conservés.

On peut y récolter :

<i>Heterodiadema libycum</i> , Cotteau.	<i>Plicatula Fourneli</i> , Coq.
<i>Hemiasiter pseudo Fourneli</i> , P. et G.	<i>Plicatula batnensis</i> , Coq.
<i>Hemiasiter</i> sp. n. aff. <i>batnensis</i> , Coq.	<i>Pecten Dutrugei</i> , Coq.
<i>Ostrea olisiponensis</i> , Sharpe et var.	<i>Crassatella Baudeti</i> , Coq.
<i>pseudo africana</i> , Choffat.	<i>Protocardia hillana</i> , Sow.
<i>Ostrea africana</i> , Lmk.	<i>Cyprina Cordata</i> , Sharpe.
<i>O. flabellata</i> , Goldf.	<i>Venus Cleopatra</i> , Coq.
<i>O. suborbiculata</i> , Lmk.	<i>Dusinia Delettrei</i> Coq.

Rod el Ouès. — C'est un passage entre l'Ouady Am Rimpf et l'Ouady Abou-Elefiéh. Ce couloir, large d'une trentaine de mètres, n'a pas d'écoulement proprement dit, mais par place la végétation est assez dense pour lui avoir donné le nom de *Rod* (sentier verdoyant). La faune est la même que celle de l'Ouady Am Rimpf, comme espèces plus spéciales je citerai des Céphalopodes assez bien conservés et des Echinides :

Hemiasiter cubicus, Des.
Nautilus Munieri, Choffat
Ammonites Pioti, sp. n.

Ouady Abou Elefiéh. — C'est avec les environs du couvent de Saint-Paul, situé à 4 kilomètres plus au nord, un des plus riches gisements de la région, il débute dans un massif de calcaires du Crétacé supérieur, séparé par une faille du massif principal du Galala el Kiblieh. Ces calcaires, dont les plus supérieurs sont d'un blanc vif et sans fossiles, représentent sans aucun doute le Campanien. En dessous des lits de calcaire jaune-ocreux, renferment une énorme quantité de moules d'*Astarte* et de *Venus* ou *Cyprina* dont on ne voit qu'une face et indéterminables spécifiquement, puis viennent des bancs d'huitres ferrugineuses en assez mauvais état, j'ai pu cependant y observer *Ostrea Costei* Coq. et *O. Heinzi* Th. et Per. Nous avons donc ici

un Santonien bien caractérisé. Je n'en dirai pas autant du Turonien dont on ne rencontre aucun fossile, mais le massif est tellement disloqué et j'ai eu si peu de temps pour l'étudier que je ne puis me prononcer définitivement à son sujet.

En descendant le lit de l'Ouady, on voit bientôt sur la rive droite apparaître les couches du Cénomanién supérieur sous la forme de calcaires renfermant de grandes ammonites en partie bien conservées, accompagnées d'une toute petite espèce, puis une foule de bivalves tous munis de leur test ce qui est fort rare dans le Cénomanién africain. J'y ai recueilli :

Aricula Pomeli, Coq.
Pecten Dutrugei, Coq.
Venus Reynesi, Coq.
Dosinia Furgemoli, Coq.
Schlembachia Quaasi, sp. n.

En continuant à descendre, le Cénomanién moyen apparaît bientôt sous la forme d'énormes bancs d'huîtres de plusieurs mètres d'épaisseur où les tests des Ostracées sont à peine reliés par quelques particules de ciment calcaire. L'on peut y recueillir :

<i>Pedinopsis Desori</i> , Cott.	<i>Ostrea africana</i> , Lmk.
<i>Diacoides pulvinata</i> Des.	<i>Ostrea Delettrei</i> , Coq.
<i>Hemiaster pseudo-Fourneli</i> P. et G.	<i>Ostrea suborbiculata</i> , Lmk.
<i>Hemiaster</i> sp. n.	<i>Ostrea olisiponensis</i> , Sharpe.

Mais les deux espèces dominantes sont *O. africana* et *H. pseudo-Fourneli*.

Couvent de St.-Paul et Ouady Ruybeh. — C'est la localité classique du Cénomanién du désert arabe, depuis la découverte de Schweinfurth qui l'a baptisée à juste titre l'*Eldorado* du géologue. Les couches cénomaniennes y sont en effet très fossilifères et l'on peut y étudier à fond le Cénomanién égyptien. A la base les puissantes marnes chloritées avec *Hemiaster cubicus* Des., dont elles renferment des milliers d'exemplaires de toute taille et en parfait état de conservation. Elles sont surmontées d'un banc de calcaires dur à Echinides. Puis viennent des marnes bleues et rouges avec une faune d'ostracées magnifiques que surmontent des calcaires à Ammonites et à Echinides. Je ne donne pas ici la liste des fossiles que j'y

ai récoltés, ce serait faire la récapitulation de la faune cénomaniennne d'Égypte à quelques rares exceptions près.

Couvent de St.-Antoine. — Sur le versant nord du Galala el Kiblieh, le Cénomanienn n'affleure plus, le Turonien et le Santonien sont dans le même cas, quoi qu'en dise M. Blanckenhorn qui se base sur les récoltes de Schweinfurth pour établir l'existence au couvent de St.-Antoine, du Santonien bien caractérisé sous forme de marnes à *Ostrea acutirostris* Nilss. Le Santonien supérieur est assez difficile à distinguer de la base du Campanien et il me paraît difficile d'établir vraiment sa présence, en invoquant l'existence d'une huître aussi discutable que l'*O. acutirostris* dont la présence en Afrique n'a jamais été bien prouvée et que Coquand a confondu successivement avec *O. galloprovincialis* Matheron, *O. tetragona* et *O. Boucheroni* et qui, d'après Nilsson et Goldfuss, appartiendrait à un horizon bien supérieur. Je ne nie pas d'une façon formelle que le Santonien supérieur n'affleure pas au couvent de St.-Antoine, mais je n'aurai pas été fâché de trouver des fossiles plus probants que celui que cite M. Blanckenhorn.

La localité a été décrite par Zittel d'après les fossiles et la coupe rapportés par Schweinfurth; comme j'y ai trouvé les mêmes fossiles, je renvoie simplement à l'ouvrage de Zittel et me contenterai d'une simple observation. La couche 2 de la coupe de Schweinfurth sur laquelle est bâti le couvent de St.-Antoine est qualifiée, par Schweinfurth, de *Schneeweisser* (blanc de neige). C'est exact, si l'on s'en tient à la surface; mais depuis le passage de mon excellent confrère, les moines on fait creuser une tranchée dans ce calcaire et j'ai pu constater que seule la pitine de la couche 2 était d'un blanc de neige et que les calcaires à *O. vesicularis* Lank sur lesquels repose le couvent sont d'un beau gris foncé pour ne pas dire noirs, et, avec les *O. vesicularis* non fixées qui sont noyées dans la masse, ressemblent étrangement au premier abord à certains calcaires à *Gryphota arcuata* du Sinémurien du nord de la France.

Ouady Am Rockam. — Cet Ouady, au fond, n'est qu'une branche de l'Ouady Abou Hamat qui, à son embouchure, est divisé en deux par une masse de calcaires qui ont résisté à l'érosion. Il me réservait une bien agréable surprise. En visitant la carrière de marbre noir qu'y avait exploité Figari bey, je constatai que les bancs de marbre,

ou plutôt du calcaire siliceux noir qui y fut exploité comme marbre, étaient séparés par des lits de marnes d'un gris noirâtre, contenant une faunule magnifiquement conservée de Gastropodes et de Lamelli-branches que M. Peron a bien voulu se charger de décrire.

Ces marnes m'ont donné :

Baculites anceps, Lmk.
Cypræa, sp.
Turritella Wanneri, sp. n.
Mesalia Artini, sp. n.
Neritopsis Abbatei, sp. n.
Turbo Schweinfurthi, sp. n.
Turbo Innesi, sp. n.
Turbo, sp.

Calliostoma Geinitzi, Reuss.
Pleurotomaria Fakhryi, sp. n.
Pecten farafrensis, Zittel.
Arca Balli, sp. n.
Cucullæa, sp.
Crassatella Zitteli, Wanner.
Lucina Barroni, sp. n.
Caryosmilia granosa, Wanner.

Au-dessus de ces assises de marbres et de marnes vient une couche de calcaires grisâtres qui m'a donné aussi quelques espèces intéressantes.

Ostrea Overwegi, v. Buch.
Spondylus cf. *gibbosus*, d'Orb.

Lima insulita, sp. n.
Astrocardia cf. *Konincki*, Edw. et Haim.

Enfin, plus haut, j'ai trouvé *Ostrea* sp. et *O. unguolata* Schloth.

La coupe ci-dessous donnera une idée exacte de ce gisement.

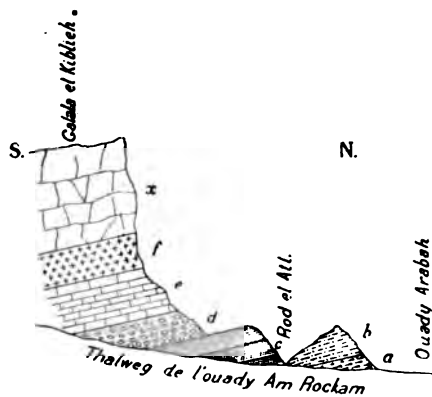


Fig. 1. — Coupe prise sur l'escarpement gauche de l'Ouady Am Rockam.

Légende: a, Calcaire blanchâtre à *Ostrea* cf. *dichotoma* et moules de Lamelli-branches; b, Calcaire siliceux sans fossiles; c, Bancs de marbre noir coupés de lits marneux à Gastropodes et Pélécy-podes; d, Couches à *O. Overwegi*; e, Calcaire à *O. unguolata*; f, Calcaire à Alvéolines x. Eocène moyen (?).

Pour moi il est incontestable que les marnes et marbres de la base sont un faciès latéral de la couche à *O. vesicularis* du couvent Saint-Antoine, c'est donc du Campanien inférieur, et je ne puis qu'attribuer au Campanien supérieur ou au Dordonien les couches à *O. Overwegi* et *O. unguolata*, mais je suis loin d'attribuer à cet ensemble l'épaisseur de 380 mètres donnée par Blanckenhorn, d'après les notes de Schweinfurth, à l'ensemble du Campanien de cette région. Je crois qu'il y a eu là un *lapsus calami* de Schweinfurth dans son carnet de voyage, car je ne vois pas en tout plus de 150 mètres de calcaires à attribuer à cet étage de la craie supérieure.

Ouady Oum Damarana. — A l'entrée de l'ouady, quelques bancs calcaires présentent une certaine quantité d'*O. vesicularis*. Schweinfurth les a marqués sur sa carte de l'indication *Austern Localität*, ce qui laisserait croire à une abondance extraordinaire de ce fossile qui n'est pas là plus abondant qu'au couvent de Saint-Antoine. Au-dessus de ces bancs, la couche à *O. Overwegi* et *O. unguolata* sont représentés par un calcaire marbre siliceux blanc, veiné de rose et de vert, qui a été aussi exploité jadis par Figari bey.

Aïn Araïdah. — Située sur le flanc droit de la grande dépression où coule l'Ouady Arabah, en face l'Ouady Oum Damarana, cette localité est une des plus intéressantes du désert arabe en ce sens qu'elle nous présente le seul exemple du faciès à Gastropodes du Cénomani supérieur dans les bancs presque verticaux qui forment une barre de petites collines de 15 à 20 mètres de haut, à l'est de la source. Parmi les espèces les plus communes je citerai :

Heterodiadema libycum, Cott.
Archiacia araïdahensis, Gauth.
Hemiaxter pseudo Fourneli, P. et G.
Ostrea flabellata, Goldf.
Ostrea suborbiculata, Lank.
Plicatula Fourneli, Coq.
Cyprina cordata, Sha.
Lacignon Marcouiti, Coq.
Venus Reynesi, Coq.

Venus Deshayesi, Coq.
Dorsinia Forgemoli, Coq.
Pecten Dutrugei, Coq.
Tylomoma, s.
Nerinea, sp.
Cerithium Grossouvrei, Th. et Per.
Globiconcha ponderosa, Coq.
Pterocera Heberti, Th. et Per.
Pterodonta Dutrugei, Coq.

Ouady Askhar el Baharieh. — Le gisement cénomani n'est pas précisément dans l'ouady mais derrière l'escarpement de sa rive droite, à son embouchure sur le sentier qui mène à Aïn Araïdah, situé

à 3 kil. environ plus à l'ouest. On est là en plein dans le Cénomaniens moyen à *Ostrea africana* dont les valves arrachées par la dénudation aux collines environnantes couvrent une superficie de plusieurs hectares. On se croirait vraiment à Bou-Saada tant le faciès est le même. J'y ai récolté :

<i>Pedinopsis Desori</i> , Cot.	<i>Plicatula Fourneli</i> , Coq.
<i>Hemiaster pseudo Fourneli</i> , P. et G.	<i>Venus Reynesi</i> , Coq.
<i>Ostrea africana</i> , Lmk.	<i>Lavignon</i> , sp.
<i>Ostrea flabellata</i> , Goldf.	<i>Cerithium Grossouvrei</i> , Th. et Per.
<i>Ostrea olisiponensis</i> , Sh.	<i>Neolobites Peroni</i> , sp. n.

Si l'on entre dans l'ouady, on arrive bientôt aux couches de la craie blanche, la position de ces couches est assez difficile à déterminer exactement. La liste de fossiles que je donne ici montre que c'est très probablement une couche de passage entre le Santonien et le Campanien; cependant la présence d'*Echinobrissus Waltheri*, me fait pencher davantage en faveur du Santonien supérieur. Les fossiles que j'y ai recueilli sont :

Echinobrissus Waltheri, Gauth.
Ostrea dichotoma, Bayle.
Ostrea galloprovincialis, Math.
Ostrea Nicaisei, Coq.

Bir Breida. — A moitié de l'escarpement du Galala el Baharieh, on y rencontre les mêmes fossiles cénomaniens que dans les autres gisements et ils sont plus difficiles à récolter sur les pentes abruptes de la montagne.

Gebel Attaka. — Localité où apparaît la craie supérieure dans la carrière Dumon, exploitée par la Compagnie du Canal de Suez. Je n'ai rien à ajouter à la description qu'en a donné M. le professeur Léon Vaillant, en 1865, dans le *Bulletin de la Société géologique de France*. Les recherches récentes de M. Th. Barron du « Geological Survey of Egypt » ont fait reconnaître à la base de l'escarpement nord de ce massif, toute la série cénomaniennne du désert arabe, en commençant par les couches à *Hemiaster cubicus*.

Gebel Chebrewet. — La seule localité de l'Égypte où l'on puisse visiter sans trop de fatigues le Cénomaniens car elle se trouve dans l'Isthme de Suez, en face des Lacs Amers. Elle a été signalée et décrite

pour la première fois par M. Max Blanckenhorn, qui en a donné une coupe un peu trop schématique dans son mémoire *Neues aus Geologie und Paläontologie Ägyptens*, fasc. III, p. 62. Cependant, et cela n'enlève rien du mérite et aux droits de priorité de M. Blanckenhorn, je dois dire que j'ai trouvé dans la collection Vassel, au Muséum d'histoire naturelle de Paris, une boîte remplie d'*Ostrea flabellata*, provenant de cette localité. En général, le faciès n'est pas le même que dans le désert arabique et il semble que nous avons là, enclavé entre les deux minces couches de la base et du sommet qui renferment *O. flabellata* et *O. suborbiculata*, un faciès de mer profonde formé par des calcaires siliceux où l'on ne rencontre que de rares *Hemiaster pseudo Fourneli*.

Massif d'Abou-Roach. — Je n'ai pas la prétention de redécrire ici tout ce massif, il me faudrait un mémoire par trop volumineux et ce n'est pas le but que je me suis proposé. Je dois cependant, puisque une bonne partie des fossiles décrits dans la partie paléontologique en provient, discuter ici les dernières théories stratigraphiques qui ont été émises sur Abou-Roach depuis mes dernières études sur ce massif.

Depuis ces publications, en effet, deux études importantes ont paru sur ce même sujet, l'une de M. Hugh J. L. Beadnell¹, dans les Rapports du *Geological Survey of Egypt*, l'autre de M. Edgar Dacqué² dans les *Paleontographica*. Ces deux auteurs concluent à l'existence du Cénomanien à la base du massif d'Abou-Roach, et M. Beadnell attribue au Danien les couches terminales, tandis que M. Dacqué y voit du Campanien. Comme je persiste à ne voir dans l'ensemble des couches crétacées de ce massif que du Turonien et du Santonien, je vais brièvement examiner les arguments de ces Messieurs qui ont fait paraître leurs ouvrages à peu près simultanément et n'ont, par conséquent rien de commun.

En ce qui concerne la base du massif, M. Beadnell attribue au Cénomanien les marnes, les grès et les bancs de Rudistes de la base

1. HUGH. J. L. BEADNELL. *The Cretaceous region of Abou Roash*, Geol. Surv. Reports II, 1902. Le Caire.

2. EDGAR DACQUÉ. *Mittheilungen ueber den kreidecomplex von Abu Roash*, Paleontographica, vol. XXX, 1903; Stuttgart.

avec les couches à *Cyphosoma Abbatei* et *Periaster roachensis* qui les surmontent ne faisant en cela que reproduire les arguments de M. Blanckenhorn et n'ajoutant aucun fossile nouveau à ceux cités par ce savant dans un travail précédent¹. Ce sont:

Radiolites, dev. sp.

Sphaerulites Schweinfurthi, Zitt. (in coll.)

Periaster roachensis, Gauth.

Cyphosoma Abbatei, Gauth.

M. Beadnell ne se sépare de M. Blanckenhorn qu'en ce qui concerne les couches sans fossiles, d'après ce dernier savant, mais dans lesquelles j'ai trouvé une faune caractéristique turonienne, qui séparent les bancs à Rudistes de la base des couches à Actéonelles et Nérinées. Pour M. Beadnell, elles sont turoniennes et non cénomaniennes. Voyons maintenant ce qu'il faut penser du Cénomanien.

M. Blanckenhorn et, après lui, M. Beadnell, admettent donc l'existence à Abou-Roach d'une bande Cénomanienne en se basant évidemment sur la présence du *Sphaerulites Schweinfurthi* Zittel, car je ne pense pas que ce soit la présence du *Periaster roachensis* qui ait déterminé la conviction de M. Blanckenhorn sur ce point de stratigraphie égyptienne, et ne crois pas utile de recommencer ici nos débats sur ce fossile. La question pour moi se pose clairement et doit être posée ainsi: « Malgré l'absence des fossiles cénomaniens caractéristiques, *Ostreïdes*, Céphalopodes ou Echinides, la présence du *Sphaerulites Schweinfurthi* est-elle suffisante pour attribuer les couches de la base du massif d'Abou-Roach ou Cénomanien? »

À cela je réponds catégoriquement: NON. Et voici pourquoi. Sans vouloir ici discuter la valeur intrinsèque du *Sphaerulites Schweinfurthi* qui n'a jamais été décrit ni figuré par M. v. Zittel, je dirai que ce Rudiste provient de l'Ouady Mohr et a été recueilli par Schweinfurth en compagnie de Céphalopodes que M. Zittel attribue à *Tissotia Ewaldi* et *Hemitissotia Morreni*. Or, ces deux espèces sont en Algérie du Turonien supérieur et surtout du Coniacien (Emschérien inférieur) et n'ont jamais été signalées, à ma connaissance, dans le Cénomanien.

1. BLANCKENHORN, *Neues aus Geologie und Palaeontologie Ägyptens*, I. Zeitsch. d. Deutsch. Geol. Gess., 1900, Berlin.

La liste publiée par M. K. von Zittel à la page 79 de son ouvrage sur le désert libyque et où il énumère les récoltes de Schweinfurth aux environs du couvent de St.-Paul et dans l'Ouady Mohr, deux localités distantes d'une cinquantaine de kilomètres ne peut avoir aucune autorité stratigraphique; en effet, à côté d'espèces cénomaniennes qui forment la majorité des espèces citées, nous voyons *Crassatella Rothii* Fraas et *Acanthoceras Footeanum* Stol. qui sont bien turoniens et *Tissotia Ercaldi* et *Hemitissotia Morreni* qui sont coniaciens (base du Santonien *sensu lato*). Si donc, *Sphaerulites Schweinfurthi* existe à Abou-Roach, sa présence serait plutôt en faveur de ma thèse et je ne puis que maintenir mes affirmations précédentes.

M. Dacqué voit aussi du Cénomaniens à Abou-Roach, sans parler d'une zone douteuse qu'il hésite à faire turonienne plutôt que cénomaniennne, mais bien que son argumentation se base sur la présence de certaines espèces de Rudistes, ce n'est plus *Sph. Schweinfurthi* qui lui sert de base de discussion. M. Dacqué, qui a très consciencieusement étudié dans les collections des musées de Berlin, de Munich et de Zurich les spécimens recueillis à Abou-Roach, n'a pas trouvé *Sph. Schweinfurthi* dans les fossiles de cette localité qu'il a eu entre les mains. Pour M. Dacqué, c'est *Sphaerulites Peroni* Choffat qui est le fossile caractéristique ayant déterminé sa croyance à l'existence du Cénomaniens à Abou Roach. Il décrit aussi une espèce nouvelle de Rudistes. *Radiolites ga'ensis* et figure un deuxième *Sphaerulites* d'espèce indéterminée. Ce second *Sphaerulites* ne peut servir en rien à mon argumentation, mais j'avoue éprouver une grande difficulté à séparer le *Radiolites ga'ensis* Dacqué, du *Biradiolites runaensis* (Choffat) Douvillé¹, du Turonien moyen du Portugal. En outre, d'après les travaux les plus récents de M. P. Choffat, le niveau en Portugal du *Sph. Peroni*² serait du Turonien inférieur et non du Cénomaniens.

Il ne resterait donc comme pouvant être attribués au Cénomaniens, dans le massif d'Abou-Roach, que les marnes et les grès de la base. Or, comme ils n'ont pas de fossiles, je ne puis que les classer dans la

1. P. CHOFFAT. *Faune crétacique du Portugal*, IV, p. 138, pl. VI, VII, VIII, et H. DOUVILLÉ, *Classification des Radiolites*, in Bull. Soc. Géol. France, série 4, tome II, p. 473.

2. D'après M. Douvillé (*Op. cit.*, p. 471) *Sphaerulites Peroni* est un *Radiolites*.

catégorie des grès nubiens qui sont de tous les étages et n'ont aucune valeur stratigraphique.

En ce qui concerne la partie supérieure du massif, les divergences entre MM. Beadnell et Dacqué s'accroissent.

M. Beadnell attribue au Danien la craie blanche qui surmonte les couches à *Tissotia* d'Abou-Roach et donne comme fossiles caractéristiques de ces couches :

Celosmilia laxa, E. H.

Erogyra cf. *Langloisi*, Th. et Per.

Gryphaea vesicularis, Lmk.

Spondylus, sp.

Pecten, sp. (*P. farafrensis*?).

Gigantichthys pharao, Dames.

Il déclare aussi que, lithologiquement, ces dépôts sont comparables à ceux des oasis libyques et, dans un tableau récapitulatif (*op. cit.*, p. 33) il synchronise ces assises avec les couches à *Ostrea Overwegi* des oasis de Beharieh et de Farafrah, et avec les couches à *Echinocorys oratus* des oasis de Dakhel et de Khargeh !!

Il y a cependant dans ce tableau quelque chose que l'on ne comprend pas très bien. M. Beadnell, en effet, admet l'étage Sénonien qui comprend pour lui deux sous-étages, le Santonien et le Campanien et en regard de ce dernier sous-étage il inscrit dans la colonne d'Abou-Roach *Part of withe chalk* ? et indique dans la colonne de l'oasis de Dakhel *Bone beds and nubian clays and sandstones*. Quelle est la portion de la craie blanche d'Abou Roach qui pourrait bien être campanienne ? M. Beadnell n'en parle pas dans son mémoire. Pourquoi les couches phosphatées de l'oasis de Dakhel sont-elles campaniennes, alors que, d'après la coupe relevée par M. Zittel, elles surmontent les couches à *O. Overwegi* que M. Beadnell déclare daniennes ? M. Beadnell n'en dit mot. L'ouvrage de M. Beadnell ne pêche d'ailleurs pas par excès d'arguments et semble surtout démontrer que son auteur n'a pas encore une idée très exacte des divisions de la craie supérieure, principalement en ce qui concerne le Nord de l'Afrique.

Sans nous attarder davantage à ces considérations qui nous conduiraient trop loin, voyons de quel poids peuvent être les fossiles cités par M. Beadnell. *Celosmilia laxa*, est une espèce de la craie du nord qui n'a jamais été citée qu'à Abou-Roach et ne peut être d'un grand poids dans la discussion, car les couches à *Marsupites ornatus* de

Lunebourg, d'où provient le type de l'espèce, peuvent être aussi bien du Santonien supérieur que du Campanien inférieur : *M. ornatus* est en effet de ces deux étages. *Ostrea Langloisi* est partout ailleurs Santonien, *O. vesicularis* ne prouve rien, je l'ai déjà dit et le redirai encore dans la partie paléontologique. Les spondyles et les pectens ne sont pas déterminés spécifiquement et *Gigantichthys pharao* me paraît se trouver aussi bien dans la couche à *Tissoti* que plus haut : en tous cas on ne l'a jamais rencontré en place mais toujours à la surface du sol. Qu'y a-t-il donc dans les arguments paléontologiques de M. Beadnell pour nous prouver l'existence du Danien à Abou-Roach ? Rien. Ils ne sont pas même en faveur du Campanien. Quant à l'aspect lithologique, c'est un faible argument en ce qui concerne le Crétacé supérieur où les trois quarts des couches se ressemblent.

M. Dacqué attribue au Campanien les couches que M. Beadnell a faites daniennes. Il donne la liste suivante des fossiles de ces couches, dans laquelle, par une coïncidence bizarre, on ne retrouve aucun des fossiles de M. Beadnell :

Phyllocenia roushensis, Dacqué.
Kingena cf. lima, DeFr. (un exemplaire).
Kingena Blanckenhorni, Dacqué.
Ostrea cornu arietis, Nilss (un très petit exemplaire).

Alectryonia Tissoti, Th. et Per.
Gryphaea hypoptera, Wanner.
Spondylus Dutempleanus, d'Orb.
Lamna raphiodon, Ag.
Oryrhina Mantelli, Ag.

Mettons de côté les espèces nouvelles qui ne prouvent rien et discutons la valeur des autres espèces contenues dans cette liste. Peut-on en accorder une très grande à un très petit exemplaire d'*O. cornu arietis* lequel n'offre pas toute la sécurité nécessaire pour une bonne détermination ? Je ne le pense pas. En ce qui concerne *O. Tissoti*, les exemplaires figurés par M. Dacqué sont en contradiction complète avec la diagnose et les figures données par les auteurs de l'espèce. M. Dacqué est-il bien certain que l'exemplaire qu'il figure sous le nom de *Gryphaea hypoptera* appartienne bien au type des Oasis décrit par Wanner ? Pour moi j'ai bien de la peine à le distinguer d'*O. lateralis* Nilss (= *O. canaliculata*, Sow.) et dans ce cas, une espèce qui débute dans le Cénomanién pour finir dans le tertiaire n'est pas bien caractéristique. Enfin, M. Dacqué prend soin de nous informer que

ses *Spondylus Dutempleanus* sont en mauvais état : est-il sûr après cela de sa détermination ?

Il ne reste donc guère d'arguments en faveur du Campanien et je préfère continuer à considérer les couches terminales du massif d'Abou-Roach comme le sommet du Santonien, plutôt que d'admettre une lacune entre la base de cet étage et le Campanien douteux dont parlent mes confrères. Je ferai encore remarquer que dans le travail de M. Dacqué, comme pour les couches de la base du massif, le fossile caractéristique qu'avaient invoqué MM. Blanckenhorn et Beadnell, l'*O. vesicularis*, n'est pas même cité.

DEUXIÈME PARTIE

PALÉONTOLOGIE

La plupart des espèces qui vont être décrites pour la première fois ou simplement discutées appartiennent à la grande classe des Mollusques : Céphalopodes, Gastropodes et Lamellibranches. Quelques coraux seulement sont décrits à la fin de ce travail. Les Bryozoaires que j'ai recueillis viennent d'être décrits dans le même bulletin par M. Canu. Quant aux Rudistes, d'ailleurs peu nombreux, ils feront l'objet d'une étude spéciale de M. H. Douvillé, l'éminent professeur de paléontologie à l'École des mines de Paris.

Si je m'étais occupé de paléozoologie pure, j'aurais dû laisser de côté bien des espèces que j'ai citées et qui, connues simplement à l'état de moules internes, n'ont aucun intérêt zoologique. Mais dans un pays neuf comme l'Égypte, la géologie et la paléontologie doivent aller de pair, c'est pourquoi j'ai cité et tâché de décrire aussi brièvement que possible les moules qui ont un intérêt stratigraphique, mais je me suis borné à ceux qui, connus en Algérie et en Tunisie, peuvent donner des éléments utiles de comparaison, m'abstenant

prudemment de donner de nouveaux noms à ceux d'une assimilation douteuse. C'eût été un travail trop facile et sans utilité aucune, aussi je le laisse à ceux des taxonomistes qui ne voient dans la création d'une espèce nouvelle que la joie de faire suivre de leur nom une nouvelle détermination.

CEPHALOPODES

Genre **Nautilus** Breynius, 1732.

NAUTILUS MUNIERI, P. Choffat, 1886.

Syn : 1886 *Nautilus Munieri*,

1900 » »

P. Choffat, *Faune crétacique du Portugal*, I,
[p. 1, Céphalopodes, pl. I, fig. 2, et pl. II, fig. 1.

Blanckenhorn, *Neus aus Geol. u. Pal. Egypt-*
[*tens*, p. 36.

Le moule intérieur d'un Nautilé que j'ai recueilli dans le Rod el Ouès se rapporte bien à la description de *N. Munieri* par M. P. Choffat: j'ai pu le comparer avec les exemplaires de Portugal de la collection de M. Peron. C'est d'ailleurs une espèce remarquable par son peu de largeur et son profil triangulaire, ses cloisons étroites et très arquées. Mon exemplaire présente cependant quelques différences avec le type figuré, il est un peu plus comprimé et son dos est moins caréné que ne l'indique la description, mais il est cependant bien semblable à la figure 1 de la planche II de l'ouvrage de M. Choffat.

N. Mermeti Coq., qui a des cloisons à peu près semblables, paraît avoir une véritable carène dorsale aiguë, peut-être des matériaux plus abondants permettront-ils un jour de réunir ces deux types qui ont beaucoup d'affinités entre eux.

Étage : Cénomanién.

Localité : Rod el Ouès. (M. Blanckenhorn cite cette espèce de l'Oasis de Béharieh).•

Genre **Tissotia** Douvillé 1890.

TISSOTIA FOURNELI? (Bayle 1849) emend. Thomas et Peron, 1891.

- Syn : 1849 *Ammonites Fourneli*, *pars.* Bayle in Fournel *Rich. min. Algérie*, p. 360,
[pl. XVII, fig. 3-4, non fig. 1-2.]
1862 *Ceratites Fourneli*, *pars.* Coquand, *Geol. pal. rég. sud prov. Constantine*,
[p. 167.]
1880 *Buchiceras Fourneli*, *pars.* Bayle, *Atlas. Pal.*, pl. XL, fig. 3, non fig. 254.
1887 *Ammonites Fourneli*, J. Walther, *App. de la craie aux env. des Pyra-*
[mides, *Bull. Inst. Égypt.* n. p.]
1889 *Buchiceras Fourneli*, Thomas et Peron, *Descr. moll. foss. de la rég. sud*
[des h. plat. de la Tunisie, p. 9, pl. XV, fig. 10-14.]
1890 *Tissotia Fourneli*, Douvillé, *Bull. Soc. Géol. France*, 3^{me} Série,
[tome XVIII, p. 232.]
1893 » » De Grossouvre, *Ammonites craie supérieure*,
[p. 36, fig. 18.]
1897 » » Peron, *Amm. crét. sup. Algérie*, p. 59, pl. X.
[fig. 1-8 et pl. XVII, fig. 9-10.]
1903 *Tissotia cf. Fourneli*, Dacqué, *Kreidecomplex von Abu Roach*, Paléon-
[tographica, XXX, p. 388.]

Ce n'est pas sans hésitation que je rapporte à cette espèce quelques-uns des moules internes d'ammonites que l'on rencontre si abondants en quelques points du massif d'Abou-Roach. M. Blanckenhorn a attribué tous les spécimens de la collection Schweinfurth et ceux qu'il a récoltés lui-même à *T. Tissoti* Peron et var., bien que précédemment J. Walther ait dénommé *Amm. Fourneli* les exemplaires récoltés par lui en compagnie de Schweinfurth. Enfin, M. Dacqué cite, avec beaucoup de doute 2 exemplaires de *T. Fourneli*, parmi de nombreux *T. Tissoti* d'Abou-Roach.

Certes, les ammonites d'Abou-Roach ne sont point dans un état de conservation tel que l'on puisse se prononcer sans hésitation sur ce point, et laissant de côté la discussion de l'opinion de M. Blanckenhorn, sur laquelle je reviendrai à propos de l'espèce suivante, je dirai que la présence certaine de côtes mousses sur certains individus d'Abou-Roach me les fait attribuer à *T. Fourneli* (*sensu stricto*), avec un point de doute que justifie leur médiocre conservation.

Étage : Santonien.

Localité : Massif d'Abou-Roach, près Darb-el-Hassan.

TISSOTIA FICHEURI (de Grossouvre, 1893) emend. Peron, 1897.

Syn. 1889	<i>Buchiceras Ewaldi.</i>	<i>pars</i>	Thomas et Peron.	<i>Op. cit.</i> p. 5, pl. XV, [fig. 3-9, non 1 2.
1893	<i>Tissotia Ficheuri.</i>	<i>pars</i>	de Grossouvre.	<i>Amm. craie sup.</i> p. 35, [fig. 17.
1897	»	»	Peron.	<i>Amm. crét. sup. Algérie</i> p. 61, [pl. XII, fig. 12. et pl. XVIII, fig. 1.
1900	»	»	R. Fourtau,	<i>Note sur le crétacé d'Abou-Roach</i> [C.R.A.S. Paris, tome CXXXI, n° 16.

C'est très probablement à des moules appartenant à cette espèce que M. Blanckenhorn a donné le nom de *T. Tissoti*. J'ai d'ailleurs, été moi-même très embarrassé par ces ammonites assez mal conservées qui abondent à Abou-Roach, et ai longtemps hésité à leur donner une attribution spécifique. Quoique la présence de la triple carène signalée par M. Douvillé comme caractéristique du *T. Tissoti* ne soit pas, d'après M. Peron, un caractère tout-à-fait de premier ordre, son absence chez les individus d'Abou-Roach était déjà une raison pour que je ne puisse adopter l'opinion de M. Blanckenhorn. Je me suis donc adressé à M. Peron qui, avec son obligeance habituelle, a bien voulu examiner mes échantillons et les a attribués à *T. Ficheuri*, tel qu'il l'a restreint dans son beau mémoire sur les ammonites du crétacé supérieur de l'Algérie. Ces individus ont une coquille assez renflée et parfois même subglobuleuse à flancs régulièrement convexes et à surface lisse, à quille médiane assez tranchante vu l'état des échantillons. La ligne suturale quoique souvent effacée est bien celle de *T. Ficheuri*. M. Dacqué a, lui aussi, attribué la majorité des ammonites d'Abou-Roach à *T. Tissoti* var. *inflata* et il a figuré un exemplaire, pl. XXXVI, fig. 8, vu de côté, de sorte que l'on ne peut en voir ni le profil, ni la carène, point important s'il en fut.

Sans nier l'existence de *T. Tissoti* à Abou-Roach, je ne puis que noter ce fait, c'est que je suis le seul à y avoir trouvé *T. Ficheuri* et à ne pas y avoir récolté *T. Tissoti*.

Étage : Santonien.

Localité : Massif d'Abou-Roach (Berak el Gazal).

Genre **Neolobites** Fischer, 1882.**NEOLOBITES PERONI**, R. Fourtau, 1904.

Nombres d'exemplaires étudiés : 6, provenant de diverses localités du désert arabe.
Dimensions de l'exemplaire type : diamètre = 55 mill.; épaisseur 12 = mill.

Espèce de petite taille, du moins quant aux exemplaires connus, ayant tous les caractères du genre *Neolobites* tel que l'ont admis MM. Fischer, Douvillé, Peron, Zittel et Choffat. Se distingue aisément du *N. Vibrayanus* d'orb. par sa ligne suturale à lobes très étroits et à selles très larges en forme d'anse de panier.

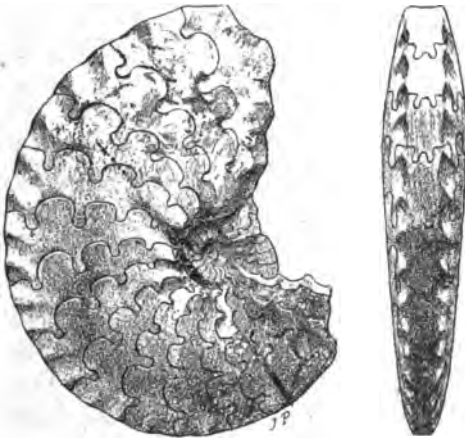


Fig. 2. *Neolobites Peroni*, R. Fourtau, type (Collection de Paléontologie du Muséum d'histoire naturelle de Paris).

Un des exemplaires¹ qui a conservé une partie du test le montre lisse, orné de stries fines, serrées et régulières, allant de l'ombilic à la carène qui est ornée des deux côtés du méplat ventral d'une rangée de petits tubercules. Comparée avec des exemplaires algériens du *N. Vibrayanus*, la petite selle du lobe siphonal de *N. Peroni* est toujours beaucoup plus étroite.

J'ai longtemps hésité à faire de ces *Neolobites* une espèce distincte, mais leur ligne suturale se distingue tellement par l'étroitesse des

1. Cet exemplaire se trouve dans la collection de géologie du Muséum d'histoire naturelle de Paris.

lobes et la largeur des selles de la ligne suturale de *N. Vibrayeanus* telle que l'ont figurée MM. Douvillé, Thomas et Peron, et P. Choffat que je n'ai pu, étant donnée l'importance capitale de cette ligne dans la classification des Ammonites, négliger cette différence et réunir les exemplaires égyptiens aux *N. Vibrayeanus* algériens et tunisiens. Une des causes de cette hésitation était la difficulté que l'on éprouve à apprécier la valeur des variations individuelles d'une ligne suturale sans digitations ni dans les lobes ni dans les selles, et j'avoue que si je n'avais constaté que sur quelques-uns de mes exemplaires le caractère que je signale, je me serais prudemment abstenu de proposer un nouveau nom, mais comme j'ai trouvé sur mes six exemplaires provenant de localités différentes, la même ligne suturale sans variations aucune je suis bien obligé de donner à ce caractère une valeur spécifique de premier ordre.

J'ai pu comparer mes *N. Peroni* non seulement avec les excellentes figures de *N. Vibrayeanus*, données par MM. P. Choffat et Thomas et Peron, mais encore avec le type du *N. Vibrayeanus* de d'Orbigny, conservé dans les galeries de paléontologie du Muséum, ainsi qu'avec des spécimens provenant d'el Goléah (Algérie), l'un donné par le commandant Durand au Muséum, l'autre appartenant à M. Joly, d'Angoulême. Le type de d'Orbigny et l'exemplaire du commandant Durand que mon excellent confrère M. Thévenin, assistant de la chaire de paléontologie du Muséum, a bien voulu me montrer avec son obligeance habituelle lors de mon séjour à Paris, ne peuvent donner des indications bien utiles, le premier est un moule interne provenant des marnes vertes du Cénomanien de la Sarthe qui est dans un état de conservation plutôt médiocre et qui ne peut rien donner, le second, usé par le sable, ne laisse voir qu'une faible partie de ses cloisons, qui sont bien celles du *Vibrayeanus*. Je dois à l'amabilité de M. Arnaud d'avoir pu faire la connaissance avec le remarquable spécimen de la collection Joly. M. Arnaud a bien voulu faire photographier à mon intention ce bel échantillon qui lui aussi est bien un *Vibrayeanus*, mais appartenant à une variété à fortes côtes. M. P. Choffat a figuré¹ un bel exemplaire provenant d'Alcantara dont la

1. P. CHOFFAT, *Faune crétacique du Portugal*, II, p. 75, Céphalopodes, pl. V, fig. 3-3 A,

ligne suturale paraît se rapprocher beaucoup de celle de *N. Peroni*. Malheureusement la phototypie ne permet pas de distinguer convenablement cette ligne dont il n'est pas donné de dessin séparé. Quant à l'exemplaire figuré par MM. Thomas et Peron, c'est une variété extrême du *N. Vibrayanus*, mais il en a la ligne suturale bien typique.

En somme, je ne puis rapprocher de mes exemplaires égyptiens que l'individu d'Alcantara, figuré par M. Choffat, et encore celui-ci, par sa taille bien plus grande, ses côtes fortement accentuées ne se prête-t-il guère à une étroite comparaison.

J'ai dédié le type égyptien à M. A. Peron, l'éminent doyen des géologues africains, en reconnaissance de ses précieux conseils et de son aimable collaboration.

Étage: Cénomanien.

Localité: Ouady Dakhel, Rod el Ouès, Couvent Saint-Paul, Ouady Askhar el Baharieh (le type).

Genre **Schloenbachia** Neumayr, 1875.

SCHLOENBACHIA QUAASI, Peron, 1904.

Pl. I, fig. 1-3.

Espèce représentée par quatre exemplaires de petite taille ou fragmentés, dont le plus grand mesure 20 millimètres de diamètre.

Coquille déprimée, peu épaisse; flancs larges et légèrement convexes; ombilic assez étroit dont les bords sont arrondis et non coupés à angle droit. Surface garnie de côtes partant de l'ombilic où elles forment parfois un léger renflement tuberculeux, se bifurquant une ou deux fois sur les flancs avant d'atteindre le bord externe. Elles forment là un nouveau petit renflement qui n'est jamais transversal comme dans *Ammonites varians*. Toutes ces côtes sont infléchies en avant, légèrement sinueuses et falciformes, sensiblement inégales, une côte plus accentuée que les autres se montrant de place en place.

Bord externe aminci et portant, au milieu, une carène nettement indiquée dans tous nos spécimens. Cette carène est peu saillante et ne prend pas les apparences d'une quille tranchante. Aucune dépression ne se montre sur ses côtés.

Cloisons et forme de l'ouverture inconnues. Cette petite espèce, malheureusement bien incomplètement connue, semble cependant pouvoir être considérée comme réellement nouvelle. Elle a des analogies avec d'assez nombreuses ammonites connues dans le terrain crétacique, mais elle diffère de toutes par des caractères assez importants pour qu'on ne puisse l'assimiler à aucune d'elles.

Par sa forme générale, par son bord externe caréné et par la nature de son ornementation, elle se rapproche incontestablement du groupe d'*Amm. varians* et quoique nous ne connaissions rien de ses cloisons, nous pensons pouvoir la classer, comme ce dernier, dans le genre *Schloenbachia*.

Notre fossile, cependant, offre aussi de l'analogie avec ce groupe d'ammonites dont M. de Grossouvre a fait le genre *Muniericeras*. Il ressemble notamment assez au petit spécimen de ce genre que nous avons nous-même recueilli dans le midi de la France et qui a été décrit par M. de Grossouvre sous le nom de *Muniericeras inconstans*¹.

Une autre des espèces connues qui ressemble à notre ammonite est *Schl. goupiliana* d'Orb., du Turonien de la Touraine. Le D^r Schlüter² a même représenté dans son grand mémoire, sous le nom d'*Am. cfr. Goupilianus* d'Orb., un spécimen qui ressemble singulièrement aux nôtres. Toutefois, considérant que, d'après la description de d'Orbigny, le type de cette espèce a la partie externe des tours évidée de chaque côté de la carène médiane et qu'il a, en outre, des tours coupés perpendiculairement sur l'ombilic lequel est, d'ailleurs, plus large que dans nos individus, nous ne pouvons songer à une assimilation de ces formes.

Nous ajouterons enfin que nous avons recueilli dans le Cénomaniens de l'Algérie de petites ammonites à l'état ferrugineux qui semblent voisines de celles qui nous occupent. Mais ces ammonites algériennes étant encore mal connues et inédites c'est pour mémoire seulement que nous en faisons mention.

En ce qui concerne l'Égypte, aucune forme analogue à celle de *Schl. Quasi* n'y a jusqu'ici été signalée. Dans les Indes, *Ammonites blanfordianus* Stol. présente seul une certaine analogie de forme et

1. DE GROSSOUVRE, *Ammonites de la craie supérieure*, p. 159, pl. XXXV, fig. 4-5

2. Schüter, *Cephalopoden der oberen deutschen Kreide*, pl. XI, fig. 10.

d'ornementation avec notre espèce, mais avec des différences plus que suffisantes pour faire écarter toute idée d'assimilation.

Nous avons dédié cette espèce au Dr Arthur Quaas de Berlin, qui vient de publier une très intéressante monographie de fossiles de la craie supérieure du désert libyque.

Étage : Cénomanien supérieur.

Localité : Ouady Abou Elefieh.

Le type est au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

SCHLOENBACHIA cfr. COUPEI Brongniart.

Un fragment recueilli à Aïn Araïdah, dans le Cénomanien supérieur, se rapporte bien à cette espèce, je ne le cite d'ailleurs que pour prendre date de ma découverte, en attendant d'avoir trouvé de meilleurs spécimens.

AMMONITES PIOTI, Peron et Fourtau, 1904.

Pl. I, fig. 4-5.

Exemplaire unique, mesurant 65 millimètres de diamètre.

Coquille déprimée, nettement discoïde, à spire enveloppante, nautiloïde, à très petit ombilic légèrement renflé au pourtour de l'ombilic, mais déprimé sur les flancs jusqu'au bord externe qui est presque anguleux. Région ventrale assez épaisse et un peu convexe. Siphon très visible au milieu du bord externe dans les parties où le test a disparu et montrant son ouverture externe à l'extrémité de la spire.

Surface lisse, au moins en apparence, car cette surface est un peu corrodée. Par places, notamment sur les dernières loges et sur le bord externe, on distingue de fines stries rayonnantes et de légères ondulations du test.

Cloisons insuffisamment visibles. La dernière seule, sur l'un des côtés permet de voir que la ligne suturale, relativement simple, comprend trois selles assez élevées mais découpées, séparées par des lobes médiocrement digités.

Cette cloison qui a de l'analogie avec celles de certains *Mortoniceras* ne permet de classer notre exemplaire ni dans les *Hoplites* ni dans les *Neolobites* au voisinage desquels sa forme discoïde et sa région externe plane pourraient le faire placer.

L'espèce connue dont il se rapproche le plus sous le rapport de l'aspect général est *Amm. largilliertianus* d'Orb., mais, néanmoins, il y a entre les deux formes des différences telles qu'il n'est pas utile de pousser plus loin la comparaison.

Sous le rapport de la forme, notre individu a encore de l'analogie avec *Amm. Dechani* v. Binkhorst, du crétacique supérieur du Limbourg, mais dans ce dernier les cloisons sont beaucoup plus compliquées et, en outre, la surface est ornée de costules nombreuses que nous ne voyons pas sur notre exemplaire.

En raison de l'insuffisance de nos matériaux, nous ne pouvons donner ici qu'une description incomplète et provisoire de notre espèce. Nous ne sommes même pas en mesure de pouvoir lui attribuer une détermination générique et pour ce faire il faut attendre la découverte d'autres exemplaires. Les caractères de cet individu sont tels cependant qu'il n'est pas possible de le rapporter à un type spécifique connu. Il y a donc utilité à lui attribuer une dénomination et c'est ce que nous faisons en le dédiant à notre excellent confrère de l'Institut Égyptien, M. J. B. Piot bey.

Étage : Cénomanién moyen.

Localité : Rod el Ouès.

Le type est au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Genre : **Baculites** Lamarck, 1801.

BACULITES ANCEPS, Lamarck, 1801.

Pl. I, fig. 6-8.

Syn: 1801	<i>Baculites anceps.</i>	Lamarck,	<i>An. s. tert.</i>
1842	»	D'Orbigny,	<i>Paleont. franç.</i> Terr. crét. Céphalopodes, [pl. 139, fig. 1-7.]
1867	»	O. Fraas,	<i>Aus dem Orient</i> , I, p. 108, pl. I, fig. 16-17.
1873	»	L. Lartet,	<i>Paleont. Paléoline</i> , p. 35.
1902	»	A. Quaa,	<i>Fauna der obert. Kreidebild. in d. Lib. Wüste.</i> [Paleont. XXX, p. 307, pl. XXIX, fig. 12-14.]

C'est par deux fragments, seulement, assez petits, qu'est représenté le *Baculites* que je rapproche de l'espèce du Cotentin, bien connue sous le nom de *B. anceps*. Ce n'est donc que sous une certaine réserve que j'ai adopté cette détermination.

Il est fort probable cependant qu'elle est correcte. La section de la coquille qui présente un côté ventral comprimé et presque caréné est bien celle de *B. anceps*. On distingue par places, sur la surface, les traces un peu vagues, mais cependant perceptibles, des plis obliques et incurvés qui garnissent habituellement la coquille, surtout sur la dernière loge.

Les cloisons ne sont pas visibles sur la surface externe de nos fragments. C'est seulement sur les surfaces de troncature de l'un d'eux qu'on peut reconnaître leur forme générale. Elles se composent sur chaque flanc de deux selles peu profondes séparées par des lobes digités.

Il y a lieu de faire observer ici que M. le Dr A. Quaas a déjà signalé la présence de *B. anceps* dans la craie supérieure du désert libyque. Il en a même figuré un tronçon assez semblable aux miens, quoique plus gros, et qui provenait du Gebel Tarruan (Oasis de Khargheh).

Étage: Campanien.

Localité: Ouady Am Rockam.

GASTROPODES

Genre: **Pleurotomaria** Defrance, 1825

PLEUROTOMARIA FAKHRYI, Peron et Fourtau, 1904.

Pl. I. fig. 25.

Exemplaire unique, pourvu en grande partie de son test, mais dont la surface est fruste et usée.

Dimensions: Hauteur, 35 mill., Diamètre à la base, 50 mill.

Coquille en cône surbaissé et à large base. Tours élevés, bien séparés, disposés un peu en gradins subcarénés sur le bord antérieur.

Face antérieure convexe; ombilic étroit et profond.

Bande du sinus très étroite, assez difficile à distinguer, située vers le milieu de la surface externe du tour.

Surface ne présentant, apparemment, aucune trace de côtes, mais comme cette surface est assez fruste, il y a des réserves à faire au sujet de l'ornementation.

Ce gastropode n'a quelque analogie qu'avec *Pleurotomaria Lahayesi* d'Orb. dont il est assez voisin, sous certains rapports, mais ce dernier est de taille plus grande et la bande siphonale y est autrement placée.

Les gastropodes du genre *Pleurotomaria*, étant partout rares dans le Crétacique supérieur, et une seule espèce de ce genre ayant été jusqu'ici trouvée dans le Nord africain¹, nous avons jugé utile de signaler et de décrire ici le *Pl. Fakhryi* malgré l'imperfection de notre unique exemplaire. C'est une espèce dont la description devra être complétée lorsque de nouvelles trouvailles permettront de le faire.

Nous avons dédié cette espèce à S.E. Hussein Fakhry pacha, ministre des travaux publics et vice-président de l'Institut Egyptien.

Etage: Campanien.

Localité: Ouady Am Rockam.

Le type est au Museum d'histoire naturelle de Paris.

Genre **Turbo** Linné, 1758.

TURBO SCHWEINFURTHI, Peron et Fourtau, 1904.

Pl. I, fig. 9-10.

Nombre d'individus étudiés: 3.

Dimensions du plus grand exemplaire: hauteur 30 mill.; largeur au dernier tour 28 mill.; hauteur du dernier tour, 25 mill.

Coquille épaisse, subglobuleuse, à spire courte comprenant quatre tours dont le dernier occupe les $\frac{5}{6}$ de la hauteur totale. Tours très convexes, bien séparés les uns des autres par une suture assez profonde, ornés sur toute leur surface externe de côtes spirales, peu inégales, assez régulièrement espacées, médiocrement saillantes, au nombre de six sur les premiers tours et de quatorze sur le dernier.

1. M. P. Oppenheim a décrit et figuré, tout dernièrement, un *Pleurotomaria thebensis* des marnes feuilletées de Thèbes qui seraient, d'après lui, du Crétacé le plus supérieur, enfin Coquand a bien signalé l'existence de *Pleurotomaria Michaeli* à R'fana (Algérie), mais la présence de ce gastropode du Midi de la France en Algérie n'est basée que sur un moule fort douteux.

Ces côtes sont toutes uniformément garnies d'écailles imbriquées, épineuses, bien visibles, mais cependant peu saillantes.

Sur les points où le test est bien intact, et notamment à la partie antérieure du dernier tour, on distingue des costules transverses un peu irrégulières au nombre de 4-5 pour chaque tubercule.

Ouverture ronde, entière, à labre externe mince, à bord columellaire réfléchi sur le tour.

Columelle nulle.

Il existe dans le terrain crétacé un certain nombre d'espèces du genre *Turbo* qui ont des analogies avec celui que nous venons de décrire. Aucune cependant ne peut lui être assimilée.

Turbo decoratus Zekeli, du crétacique supérieur du cercle de Salzbourg, est de taille beaucoup plus petite, son dernier tour est relativement moins développé et l'ornementation des côtes spirales est différente. *T. arenosus* Sow. présente des différences plus accentuées encore dans le même sens. *T. punctatus* Zekeli et *T. dentatus* Zekeli sont plus trochiformes et leur ouverture est beaucoup moins haute et moins arrondie. En outre, l'absence de fossette ombilicale suffit pour distinguer notre *T. Schweinfurthi* de ces diverses espèces aussi bien que de *T. royanus* d'Orb. et *T. renauxianus* d'Orb.

Il est à remarquer que la présence de *Turbo renauxianus* d'Orb. a été signalée en Syrie, par Fraas, mais Blanckenhorn n'a pas admis la détermination adoptée par Fraas et le *T. renauxianus* de Syrie est devenu *Vanikoro neritopsoïdes*¹.

Une des coquilles qui semble le plus voisine de celle qui nous occupe est cette espèce de l'Arrialoor Group, de l'Inde, que Stoliczka a décrite sous le nom d'*Euchelus ornatus*². Ce dernier, cependant, a son dernier tour relativement moins haut par rapport aux autres, et il montre en outre un ombilic assez net quoique petit.

Il ne semble pas que ce fossile de l'Inde soit d'ailleurs à sa place dans le genre *Euchelus*. Nous croyons que, comme celui d'Égypte, il appartient vraiment au genre *Turbo*, car le labre ne paraît y être ni épais, ni crivelé, ni sillonné intérieurement.

1. BLANCKENHORN, *Beitraege zur Geologie Syriens*, p. 102.

2. STOLICZKA, *Crétac. gastr. of Southern India*, p. 371, pl. XXXIV, fig. 10.

S'il en est réellement ainsi, comme il existe déjà un *Turbo ornatus*, la coquille de Stoliczka en passant dans le genre *Turbo* devra prendre un autre nom spécifique.

Il faut enfin, pour en finir avec les comparaisons, signaler comme fort analogue à notre *Turbo Schweinfurthi* une coquille que l'on rencontre dans les calcaires marneux à Echinides des Corbières. Nous ne faisons ici cette mention que pour mémoire, car cette coquille des Corbières n'a pas encore reçu de nom.

Nous avons dédié cette espèce au professeur G. Schweinfurth, l'illustre explorateur des déserts de l'Égypte.

Étage : Campanien.

Localité : Ouady Am Rockam.

Le type est au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

TURBO INNESI, Peron et Fourtau, 1904.

Pl. I, fig. 11.

A côté de *T. Schweinfurthi*, nous plaçons une autre espèce qui n'est malheureusement représentée que par un seul exemplaire un peu fruste, mais en assez bon état pour que l'on puisse y reconnaître une coquille du même genre spécifiquement distincte.

Hauteur de la coquille : 24 mill. ; largeur 23 mill.

Coquille épaisse, à spire assez développée, à tours un peu disposés en gradins, dont le dernier occupe les $\frac{2}{3}$ de la hauteur totale.

Tours anguleux, divisés en deux parties par une côte carénée, mousse et tuberculeuse. La portion du tour située en arrière de cette carène est large, déclive et garnie de quelques costules spirales épineuses. La portion située en avant présente d'abord un méplat longitudinal, large de $2\frac{1}{2}$ mill. puis au-delà, une série de costules spirales épineuses qui garnissent toute la partie antérieure du dernier tour.

Cette ornementation est sensiblement atténuée par l'usure sur notre exemplaire, mais elle est cependant restée assez distincte. Il est évident qu'elle devait être plus accentuée sur l'individu intact.

Ouverture ronde, entière, à bords épais, non dentelés ni sillonnés, et ne paraissant pas réfléchis sur la columelle.

Columelle non recouverte réduite à une étroite cavité.

Notre *T. Innesi* se sépare bien nettement de *T. Schweinfurthi* par la forme anguleuse de ses tours, par le développement moindre du dernier tour et par l'existence d'une cavité columellaire.

Nous ne connaissons dans le terrain crétacé aucune espèce qui puisse lui être utilement comparée. Dans le terrain jurassique, le *T. epulus* d'Orb. s'en rapproche un peu par sa forme et son ornementation, mais l'angle des tours y est bien plus prononcé et, en outre, la taille reste constamment beaucoup plus petite.

Nous avons dédié cette espèce au Dr Walter Innes bey, secrétaire de l'Institut égyptien.

Etage : Campanien.

Localité : Ouady Am Rokam.

Le type est au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

TURBO (sp.).

Pl. I, fig. 12-13.

Il a été recueilli, dans la même couche que les deux espèces de *Turbo* qui viennent d'être décrites, un opercule calcaire qui, vraisemblablement, appartenait à l'une de ces deux espèces et que nous jugeons utile de décrire ici.

La face interne de cet opercule légèrement convexe, montre une spire très régulière de 5 tours enroulés sur le même plan, étroits, serrés, plans, séparés par une légère rainure. La face externe ne montre aucune trace de spire. Elle est assez renflée, irrégulièrement convexe et un peu gibbeuse. Le dernier tour de la spire interne se termine en s'amincissant en biseau et en laissant au milieu une légère dépression. Le pourtour de la face externe est pulviné et granuleux.

Ce fossile qui a la plus étroite analogie avec l'opercule de certains *Turbo* des mers actuelles, ressemble un peu par sa face interne à *Solarium dachelense* Wann. du désert libyque, mais l'examen de la face externe et du dernier tour de spire ne permet aucune confusion.

Etage : Campanien.

Localité : Ouady Am Rockam.

L'exemplaire figuré est au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Genre **Calliostoma** Swainson, 1840.**CALLIOSTOMA GEINITZI**, Reuss, 1846.

Pl. I, fig. 14-16.

Syn. 1846 *Trochus Geinitzi* Reuss, *der Verstein. der böhmischen Kreideformation*
[II, p. 112, pl. XLIV, fig. 24.

» 1868 *Ziziphinus Geinitzi* Stoliczka, *Cretaceous fauna of Southern India*,
[vol. II, gastropoda.

Espèce représentée par deux exemplaires qui présentent entre eux quelques différences sans qu'on puisse cependant les séparer.

Dimensions du plus grand individu: Hauteur, 15 mill.; diamètre antérieur, 12 mill.
Dimensions du second exemplaire: Hauteur, 9 mill.; diamètre, 8 mill.

Coquille trochoïde, assez régulièrement conique. Le petit individu présente à la partie antérieure, en se rapprochant de l'ouverture, une dépression assez accusée qui détruit un peu la régularité du cône.

Tours très légèrement convexes, contigus, séparés seulement par une suture bien marquée. Dernier tour anguleux au pourtour externe sans cependant être caréné. Deux côtes plus fortes que les autres et un peu inégales entre elles accentuent seulement ce pourtour. Surface des tours ornée de 4-5 côtes spirales, épineuses. Sur le dernier tour on compte 13-14 de ces côtes, mais celles qui garnissent la face antérieure sont plus petites, plus serrées et moins épineuses que celles du flanc.

Sur le petit individu on distingue, en outre, très nettement, des stries transverses plus ou moins obliques qui relient entre eux les tubercules épineux des côtes spirales. De plus, sur ce même individu, ces tubercules semblent arrondis et non écailleux.

Sur le plus grand individu, ces stries ou costules transverses ne sont un peu visibles que sur la face antérieure du dernier tour; les tubercules costaux y sont franchement écailleux et ne sont pas aussi nettement disposés en rangées obliques.

Stoliczka a représenté divers individus de *Calliostoma* (*Ziziphinus*) *Geinitzi* de l'Arrialoor group de l'Inde qui, sous le rapport de la finesse de l'ornementation, présentent entre eux des différences très notables. Dans tous, cependant, les tubercules sont nettement disposés en

rangées obliques qui dessinent comme des côtes transverses, et, en outre, ces tubercules ne semblent pas avoir la structure squameuse.

Ce sont bien les caractères de l'ornementation de notre petit individu.

Au contraire, dans le *Trochus Geinitzi* Reuss, qui est le véritable type de l'espèce et qui provient des calcaires à hippurites de Koriczan, l'ornementation est un peu différente, au moins à en juger d'après les figures données par Reuss (*loc. cit.*) on n'y distingue aucune costule transverse et les tubercules costaux, un peu allongés dans le sens de la spire, semblent épineux et ne sont pas alignés en rangées obliques.

Ce sont là les caractères ornementaux de notre plus grand exemplaire et, par conséquent, c'est celui-là que nous devons considérer comme typique dans le cas où de nouvelles trouvailles permettraient de reconnaître qu'il y a lieu de séparer spécifiquement nos deux individus.

Ces individus, d'ailleurs, peuvent être encore rapprochés de diverses espèces connues qui en sont assez voisines. Il suffit de mentionner ici *Trochus plicato granulosus* Munster, du crétacique supérieur, dont la forme et la taille sont bien celles de notre espèce et dont les tours sont également garnis de 4-5 côtes spirales, tuberculeuses. Mais ici les tubercules ne sont nullement reliés en lignes obliques par des côtes transverses.

Etage : Campanien.

Localité : Ouady Am Rockam.

Genre **Neritopsis** Grateloup. 1832.

NERITOPSIS ABBATEI, Peron et Fourtau, 1904.

Pl. I, fig. 17-18.

Exemplaire unique mesurant 14 mill. de hauteur et 12 mill. de largeur. Le dernier tour seul a 11 mill. de hauteur.

Coquille naticoiïde, relativement haute et à spire assez saillante, comprenant quatre tours dont le dernier, très enveloppant, absorbe à peu près les $\frac{5}{6}$ de la hauteur totale de la coquille.

Tours à surface externe largement convexe et ornée de côtes spirales rondes, simples, assez grosses, égales entre elles à l'exception de quelques côtes naissantes qui viennent s'intercaler dans les intervalles des côtes principales. Sur le dernier tour on peut compter une vingtaine de ces côtes spirales.

Les sillons intermédiaires, peu profonds, sont garnis de stries transverses, nombreuses, fines, régulières.

Ouverture très développée, auriculaire, arrondie en avant, dont le bord externe n'est pas visible intérieurement et dont le bord columellaire est épais et légèrement réfléchi.

Columelle réduite à une légère fossette. On ne distingue aucune trace de plis à la columelle, non plus que de dents au bord externe.

Sous le rapport de la forme générale, le petit fossile qui nous occupe ressemble beaucoup au *Neritopsis pulchella* d'Orb., du Cénomanien de la Sarthe. Toutefois on peut voir dans la figure que l'auteur a donné de cette espèce que les côtes longitudinales y sont deux fois plus nombreuses et, par conséquent, beaucoup plus fines que dans notre *N. Abbatei*.

Plusieurs autres espèces, mais surtout dans le crétacique inférieur, ont, sous le rapport de l'ornementation, des analogies avec la nôtre. Toutes cependant présentent des différences telles qu'aucune confusion n'est possible. Quant aux espèces connues dans le crétacique supérieur du Nord africain, de la Syrie ou autres contrées du pourtour méditerranéen, elles sont telles qu'il n'y a pas lieu d'insister sur leur comparaison. Nous devons donc bien considérer comme une nouvelle espèce notre *N. Abbatei*, quoiqu'il soit représenté par un seul exemplaire.

Nous avons dédié cette espèce au Dr Abbate pacha, président de la Société khédiviale de Géographie et vice-président de l'Institut Égyptien.

Étage : Campanien.

Localité : Ouadi Am Rockam.

Le type est au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Genre **Turitella** Lamarck, 1799.**TURITELLA (Torcula) WANNERI**, Peron et Fourtau, 1904.

Pl. I, fig. 19-20.

Espèce représentée seulement par deux tronçons montrant nettement l'ornementation de la coquille. L'un de ces tronçons mesure 24 mill. de longueur et 15 mill. de plus grande largeur. Le deuxième tronçon, pour une longueur de 25 mill., n'a que 13 mill. de diamètre.

Coquille turriculée; conoïde, à tours hauts, contigus, serrés.

Surface des tours garnie de côtes spirales nombreuses, très inégales, parmi lesquelles deux principales forment deux carènes assez espacées. L'intervalle qui sépare ces deux carènes est déprimé et concave et, comme tout le reste de la surface externe, il est garni de costules et de stries spirales. En arrière de la carène postérieure, de même qu'en avant de la carène antérieure, on remarque une bande décline garnie de cordonnets spiraux.

Par ses tours plans et bicarénés la coquille qui nous occupe rappelle certaines espèces du genre *Glauconia*. Elle a aussi de grands rapports avec le gastropode du crétacique supérieur de l'Inde, que Stoliczka a nommé *Turitella dispassa*. C'est seulement par sa carène postérieure plus prononcée et par ses costules secondaires plus apparentes et plus inégales qu'elle nous paraît s'en distinguer. Peut-être ces différences pourraient-elles s'atténuer beaucoup et même disparaître si nous avions à comparer des individus plus nombreux.

Une autre espèce qu'il convient encore de signaler comme ayant des rapports avec celle qui nous occupe est ce fossile du désert de Libye (plateau de Ténidab), que le D^r Quaas a assimilé à *Turitella plana* Binkhorst, du Maëstrichtien du Limbourg. Mais dans ce fossile la carène postérieure que nous avons signalée n'existe presque pas et les tours paraissent plans, non anguleux et sans concavité médiane. En outre, l'ornementation diffère sensiblement.

Il nous semble que parmi les gastropodes du Maëstrichtien décrits par von Binkhorst, *Turitella Omaliusi* Muller, plus que l'espèce précédente, se rapproche de notre *T. Wanneri*. Cependant, dans l'espèce

de Muller, qui d'ailleurs est mal connue, il est signalé une troisième carène qui suffirait à la différence de nos individus.

Nous avons dédié cette espèce à M. J. Wanner qui vient de publier une très intéressante monographie des fossiles recueillis par Zittel dans les couches les plus supérieures de la craie libyque.

Etage: Campanien.

Localité: Ouady Am Rockam.

Le type est au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Genre: **Mesalia** Gray, 1842.

MESALIA ARTINI, Peron et Fourtan, 1904.

Pl. I. fig. 21.

Exemplaire unique, incomplet par le sommet, possédant seulement trois tours de spire, mesurant 33 mill. de longueur et 23 mill. de diamètre au dernier tour.

Coquille turriculée, d'assez grande taille, à tours de spire très convexes et séparés par des sutures profondes, surface ornée de côtes spirales simples, fines, inégales, inéquidistantes, au nombre de 7-8 sur les premiers tours et de 12-13 sur le dernier. Un peu au-dessous de la base du tour on remarque une côte un peu plus accentuée que les autres et, en avant de cette côte, un intervalle un peu plus large que les autres.

Dernier tour sensiblement plus large que les précédents et débordant.

Ouverture grande, semi-lunaire, formant en avant comme un rudiment de canal large et court. Labre épaissi, lamelleux, formant en arrière, à la base du tour, une sinuosité bien marquée débordant sur la spire.

Cette coquille nous paraît être un véritable type du genre *Mesalia* Gray, démembré, en 1842, du genre *Turitella* et qui est caractérisé par son dernier tour plus développé que les autres en largeur et par son ouverture légèrement canaliculée.

Notre nouvelle espèce a dans le crétacique supérieur et aussi dans le terrain tertiaire, de nombreuses formes similaires. Pour nous borner à celles qui pourraient donner lieu à confusion, nous citerons *Turitella multistriata* Reuss de la craie du Nord de l'Europe, rencontré également dans l'Inde, puis *Mesalia nettoana* White, de la craie

du Brésil et, enfin, deux espèces, *Turitella Jovis Ammonis* et *Turitella* sp. décrites par le Dr Quaas d'après des types recueillis dans le désert libyque. Ces deux dernières espèces surtout semblent bien voisines de la nôtre. Cependant, les cordons spiraux y sont moins nombreux, plus gros et plus régulièrement espacés que dans *Mesalia Artini*. En outre, l'angle spiral de ces coquilles paraît plus ouvert.

Nous pensons donc qu'en l'état actuel de nos connaissances sur ces diverses formes, il est préférable, malgré le voisinage relatif et la similitude des gisements, de maintenir une distinction spécifique sur laquelle il sera toujours possible de revenir si la découverte de matériaux suffisants permet d'effectuer une réunion.

Nous nous faisons un plaisir de dédier notre coquille à S. E. Yacoub Artin pacha, président de l'Institut Égyptien.

Étage: Campanien.

Localité: Ouady Am Rockam.

Le type est au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Genre **Tylostoma** Sharpe, 1849.

Les moules de *Tylostoma* ne sont pas rares dans le Crétacé égyptien, mais leur gisement principal, Ain Araïdah, se présente sous de mauvaises conditions pour leur bon état de conservation. Les dislocations qui ont précédé la création de la fosse où serpente l'Ouady Arabah ont redressé et étiré les couches cénomaniennes de telle façon que les moules des gastropodes que l'on y rencontre en abondance sont tous brisés ou étirés et applatis. Pour les *Tylostoma* en particulier, l'ouverture est toujours absente ou mutilée de telle façon que, le dernier tour de spire étant incomplet, le galbe de l'animal n'est plus ce qu'il était en réalité et toute détermination spécifique est forcément hasardée.

M. Blanckenhorn cite du Gebel Chebrewet un *Tylostoma? syriaca* Conrad sp. que je n'y ai pas rencontré. C'est le seul *Tylostoma* déterminé spécifiquement en Egypte et encore l'attribution générique est-elle douteuse. D'après cet auteur cette même espèce se trouverait aussi dans le Cénomanien de l'Oasis de Beharieh.

Quant aux *Tylostoma* du Santonien d'Abou-Roach, ils ne le cèdent en rien à ceux du désert arabe au point de vue de la mauvaise conservation.

Genre **Globiconcha** d'Orbigny, 1842.**GLOBICONCHA PONDEROSA** Coquand, 1859.

Syn : 1859.	<i>Globiconcha ponderosa.</i>	Coquand, in <i>Bull. Soc. Géol. France</i> , série 2, [tome XVI, p. 955.
1862.	»	» Coquand, <i>Géol. Pal. rég. sud pror. Constantine</i> [p. 178, pl. IV, fig. 8.
1891.	»	» Thomas et Peron, <i>Op. cit.</i> , p. 59.

J'attribue à cette espèce des moules de gastropodes ventrus, globuleux, en forme de toupie suivant l'expression de Coquand et dont l'identité avec le type figuré de Tenoukla ne me paraît pas discutable.

Etage : Cénomanién.

Localité : Aïn Araïdah.

Genre **Pseudomelania** Pictet.**PSEUDOMELANIA PALLARYI**, Peron et Fourtau, 1904.

Pl. I, fig. 22.

Exemplaire unique, un peu tronqué à la partie antérieure de l'ouverture et à l'extrémité de la spire.

Dimensions : Longueur, 38 mill. ; largeur, 24 mill. ; angle spiral 42°.

Coquille turriculée, à test mince, à spire assez allongée, à tours de spire légèrement convexes, croissant régulièrement, contigus, séparés par une suture médiocrement déprimée. Le dernier tour n'occupe pas plus de la moitié de la hauteur totale.

Surface des tours entièrement lisse.

Ouverture de la coquille grande semi-lunaire.

Nous ne connaissons dans le terrain crétacique aucune espèce semblable à celle qui nous occupe. Dans le Jurassique supérieur (Etage Rauracien) *Pseudomelania Calypso* et *P. Cornelia* de d'Orbigny s'en rapprochent sensiblement, mais, dans l'une et l'autre de ces espèces, le dernier tour est relativement bien plus développé. C'est une espèce du Lias *Pseudomelania globosa* d'Orb. qui semble

Digitized by Google

rencontre dans le Turonien supérieur d'Abou-Roach sont en médiocre état de conservation et presque toujours fragmentés. M. Bullen Newton cite un individu de 120 mill. de longueur, ce qui est une taille très grande pour l'espèce. J'ai recueilli au dôme de Darb el Hassan un fragment qui n'est pas complet, puisqu'il est privé des premiers tours de spire ainsi que des derniers, malgré cela il mesure 220 mill. de longueur ce qui me permet de dire que cette espèce a dû atteindre à Abou-Roach une taille de 250 à 270 mill. ; c'est là une variété *major* à citer.

En outre de *N. Requieniana*, M. Dacqué cite d'Abou-Roach un *N. aff. incuvata* Bronn et un autre fragment qu'il indique comme *Nerinea* sp. et qu'il serait disposé à rattacher à *N. schiosensis* Pirona. Comme M. Dacqué n'a figuré aucun de ces individus, il est assez difficile de se faire une idée à ce sujet. Mes récoltes ne me permettent pas de citer d'Abou-Roach une autre espèce que celle dont je viens de parler.

Étage : Turonien supérieur.

Localités : Massif d'El Gaa, dôme d'El Hassan, Gheran el Foul, (Massif d'Abou-Roach).

Genre **Cerithium** Adanson, 1757.

Ce genre est certainement représenté dans le Cénomaniens du désert arabe, mais sur les nombreux moules que je serais tenté de leur attribuer, le dernier tour est brisé ou manque totalement, et, devant l'impossibilité de constater la présence d'un canal antérieur médian, je préfère m'abstenir. J'ai fait exception pour des espèces qui avaient un intérêt plus stratigraphique que paléontologique.

CERITHIUM ? GROSSOUREI, Thomas et Peron, 1883.

Syn : 1889 *Cerithium Grossourei*, Thomas et Peron, *op. cit.* p. 71, pl. XXI, fig. 7.

Les moules que j'attribue à cette espèce ne sont certainement pas meilleurs que ceux d'Algérie et de Tunisie avec lesquels j'ai pu les comparer dans la collection de paléontologie du Muséum de Paris et dans celle de M. Peron. Aussi ne puis-je résoudre la question que se

sont posée les auteurs de l'espèce, à savoir si cette forme appartenait bien au genre *Cerithium* plutôt qu'au genre *Rostellaria*. Si je la cite plus particulièrement, c'est pour montrer l'étendue de son aire géographique.

Étage : Cénomanien.

Localité : Aïn Araïdah.

CERITHIUM ? REYI, I. Lartet, 1873.

Syn : 1873 *Turitella Reyi*, L. Lartet, *Géol. Pal., Palestine*, II, p. 43, pl. IX, fig. 13-14.
1898 *Cerithium Reyi* (sub. *Turitella*) R. Fourtau, *La côte ouest du Sinaï*, p. 11.

Au sud de l'Ouady Gharandel (Sinaï) j'ai recueilli à la surface d'un banc de gypse de nombreux moules, très incomplets d'ailleurs, d'une coquille turriculée, à tours de spire convexe et pourvus à leur partie médiane d'une carène très aiguë, qui se rapprochent tout à fait du jeune spécimen du Gebel Schihan figuré par Lartet, sub. n° 14. Comme pour les spécimens de la Palestine, pas un des moules que j'ai recueillis ne présente l'ouverture de la coquille. Il s'ensuit donc une certaine hésitation pour l'attribution générique. Cependant, de l'avis de M. Peron, à qui je communiquai dans le temps ces fossiles, il semble que nous avons affaire bien plus à des *Cerithium* qu'à des *Turitella*.

Quant au niveau de cette espèce, il est assez difficile à préciser, car Lartet ne se prononce pas et je ne l'ai pas trouvé en place, les moules sont des silex et ne peuvent provenir du banc de gypse à la surface duquel ils étaient incrustés. D'après la coupe, donnée par Lartet, du Gebel Schihan, il semblerait que cette espèce appartient au Turonien supérieur ou à la base du Santonien, et la localité où je l'ai rencontrée au Sinaï me fait plutôt pencher en faveur du Turonien supérieur puisque le plateau de Gharandel est adossé du côté sud aux couches du Turonien supérieur dans lesquelles est creusé l'Ouady Etthal.

Étage : Turonien supérieur.

Localité : Plateau au sud de l'Ouady Gharandel.

CERITHIUM SANCTI ARROMANI, Thomas et Peron, 1889.

Syn : 1889 *Cerithium Sancti Arromani*, Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 73, pl. XX,
 [fig. 7-8.
 1903 » » Pervinquière, *Étud. géol. Tunisie centrale*,
 [p. 198.

J'ai recueilli dans le Turonien du dôme d'el Gaa un exemplaire assez bien conservé de cette espèce tunisienne.

J'attribue aussi à cette espèce quelques *Cerithes* incomplets recueillis à la base du Santonien d'Abou-Roach. L'angle spiral très aigu et les côtes longitudinales qui se distinguent fort bien sur les moules en question sont tout à fait analogues à l'ornementation et à la forme de la figure 8 que je cite. Le fait que l'espèce serait principalement Turonienne en Tunisie n'infirme pas ma détermination puisque les auteurs de l'espèce citent, avec doute il est vrai, un individu dans le Santonien de Kef Hamnam.

Étage : Turonien, Santonien.

Localité : Massif d'Abou-Roach.

Genre Alaria, Morris et Lycett, 1854.**ALARIA HUMEL**, Peron et Fourtau, 1904.

Pl. I, fig. 23.

Exemplaire unique mesurant 18 mill. de longueur sur 10 mill. de largeur au dernier tour.

Coquille mince, de petite taille, turriculée, à 6 ou 7 tours de spire croissant en progression régulière. Tours convexes, ornés de 4 côtes spirales, simples, régulières, égales entre elles et médiocrement sail-lantes. Le dernier tour porte 8 de ces côtes et parmi elles il en est 3 qui se développent plus que les autres et dont la médiane, surtout, devient dominante vers l'extrémité buccale.

L'ouverture de la coquille et ses digitations ne sont pas conservées. On peut voir seulement que le bord du labre s'infléchit sur la spire.

Cette espèce quoique bien incomplètement connue, ne saurait être confondue avec aucune de celles que nous connaissons dans le créta-

cique supérieur. Elle diffère notamment beaucoup des diverses espèces du même genre du désert de Libye que MM. Wanner et Quaas ont récemment décrites, comme *A. Schweinfurthi*, *Alaria* sp., etc.

C'est seulement dans les étages du crétacique inférieur que nous observons quelques formes de coquilles ailées, se rapprochant de notre *A. Humei*. On peut citer notamment cette espèce du Néocomien du bassin de Paris que d'Orbigny a décrite sous le nom de *Pterocera moreausiana*. Ce fossile, d'ailleurs, se distingue facilement du nôtre par sa forme plus courte, ses tours moins nombreux et plus renflés et par ses carènes plus accentuées.

Une autre espèce, plus voisine encore de la nôtre, est l'*Aporrhais cingulata* Pictet et Roux de l'étage albien de la perte du Rhône. Dans cette coquille, en effet, la forme générale est bien celle d'*Alaria Humei* et ce n'est guère que par ses costules moins nombreuses sur le dernier tour et par ses carènes différemment distribuées qu'elle peut s'en distinguer.

Nous avons dédié cette espèce à M. le Dr W. F. Hume, du *Geological Survey of Egypt*.

Étage : Cénomanien.

Localité : Couvent de St-Paul.

Le type est au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Genre **Pterocera** Lamark, 1799.

PTEROCERA HEBERTI, Thomas et Peron, 1889.

Syn: 1899. *Pterocera Heberti*, Thomas et Peron, *op. cit.*, p. 77, pl. XXI, fig. 1-2.

Les moules que je rapporte à cette belle espèce bien caractéristique du Cénomanien du Nord africain sont moins bien conservés que ceux qui ont servi de type à MM. Thomas et Peron, mais ils sont bien reconnaissables grâce à leur dernier tour orné de deux grosses côtes mousses, larges, non carénées, situées, l'une au-dessus de la base du tour, l'autre aux trois quarts de sa hauteur et séparées par un intervalle légèrement déprimé. Le labre est cassé sur mes spécimens, néanmoins on se rend bien compte de sa grande dilatation. La di-

mension des tours de spire m'empêche d'ailleurs d'attribuer ces individus à *P. saadensis* Peron et il n'y a pas d'autre espèce avec laquelle *P. Heberti* pourrait être confondu.

Étage : Cénomanien.

Localité : Aïn Araïdah.

Genre **Pterodonta** d'Orbigny, 1851.

PTERODONTA ? DUTRUGEI, Coquand, 1862.

Syn: 1862 *Rostellaria Dutrugi* Coquand, *Géol. Pal. rég. sud proc. Constantine*,
[p. 185, pl. V, fig. 4.]

1879 *Aporrhaïs Dutrugi* Coquand, *Études supplém.*, p. 69.

1889 *Pterodonta? Dutrugi* Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 83, pl. XX, fig. 15, 16.

1903 » » Pervinquière, *Étud. géol. Tunisie centrale*, p. 92.

Cette espèce est l'une des caractéristiques du Cénomanien du Nord africain, c'est pourquoi je cite sous ce nom les moules que j'ai recueillis à Aïn Araïdah en me contentant de faire observer qu'ils sont plus près du type de Coquand que des plésiotypes de MM. Thomas et Peron, si j'accepte l'attribution générique de ces savants, ce n'est point parce que les individus que j'ai entre les mains me fournissent un élément nouveau qui viendrait à l'appui de leur opinion ; mais comme je ne constate point de côtes longitudinales sur mes exemplaires et comme j'ai pu constater sur certains une impression assez profonde près du labre, je ne puis que les ranger dans le genre *Pterodonta* en maintenant le point de doute émis par mes savants confrères.

Étage : Cénomanien.

Localité : Aïn Araïdah.

Genre **Cypræa** Linné, 1758.

CYPRÆA, sp.

Pl. I, fig. 11.

L'espèce que nous mentionnons sous la dénomination ci-dessus n'est représentée que par un seul exemplaire qui, encore, est un peu

incomplet. La partie antérieure de la coquille fait défaut ainsi qu'une partie de sa face dorsale. On peut évaluer à 12 mill. environ la longueur de la coquille entière et sa largeur à 9 mill.

En raison de son mauvais état, on ne peut espérer déterminer correctement ce petit fossile. Nous nous abstiendrons donc de lui attribuer un nom, et nous nous bornerons à en donner une description et une figure en attendant que la découverte d'autres spécimens permette de préciser une détermination.

Notre fossile appartient incontestablement au genre *Cypræa*, mais il ne saurait être assimilé à aucune des espèces de ce genre qui ont été signalées dans le crétacique supérieur de l'Égypte, par le D^r Quaas. Ces espèces du D^r Quaas sont d'ailleurs, comme la nôtre, incomplètes et en mauvais état et n'ont pu être nommées. Elles diffèrent très notablement de notre fossile soit par l'existence d'une spire externe, soit par la présence de stries longitudinales sur la surface de la coquille.

Dans notre espèce, le dernier tour est complètement enveloppant ; la spire est entièrement masquée et un simple petit sinus, assez étroit, échancrant le bord postérieur, marque sa place. Le bord antérieur fait défaut, comme nous venons de le dire, et il semble qu'il pouvait être un peu canaliculé. L'ouverture est étroite et s'élargit seulement un peu vers le bord antérieur. On ne peut distinguer les crénelures du bord de l'ouverture.

Le labre est épais et arrondi ; le bord columellaire est fortement réfléchi ; la coquille est courte et assez ventrue. La surface externe paraît entièrement lisse.

De toutes les espèces connues dans le terrain crétacé, celles qui semblent se rapprocher le plus de notre *Cypræa* sont *Ovula antiquata* d'Orb. et *Cypræa Newboldi* Forbes de l'Arriallor group de l'Inde. La découverte d'exemplaires en meilleur état permettra peut-être d'attribuer notre fossile à l'une ou l'autre de ces espèces.

Étage : Campanien.

Localité : Ouady Am Rockam.

Genre **Trochactæon** Meek, 1863.**TROCHACTÆON SALOMONIS**, Fraas 1867.

- Syn. 1867 *Actæonella Salomonis*, Fraas, *Aus dem Orient* I, p. 96, pl. I, fig. 1.
 1886 *Actæonella voluta*, Mayer-Eymar (non Munster), *Zur geologie Ägypten* p.
 1888 *Actæonella voluta*, J. Walther (non Munster), *L'App. de la craie aux*
 [*enr. des Pyramides*. Bull. Inst. Egypt., p. 7.
 1899 *Actæonella Salomonis*, R. Fourtau, *Les environs des Pyramides de Ghizeh*.
 [Bull. Soc. Kh. géog., p. 194.
 1900 *Actæonella Salomonis*, R. Fourtau, *Notes Echin. foss. Egypte.*, I, p. 14.
 1900 *Trochactæon Salomonis*, Blanckenhorn, *Neues aus geol. u. pal. Ägypten*.
 [p. 37.
 1900 *Trochactæon Absalonis*, Böhm, *Cretac. gastrop. vom Libanon u. Carmel*.
 [Zeitsch. d. Deutsch. geol. Gess., p. 217, pl. V, fig. 7.
 1903 *Actæonella Salomonis*, E. Dacqué, *Kreidecomplex von Abu-Roash Pa-*
 [leont. XXX, p. 383, pl. XXXV, fig. 3-6.

Cette espèce, très abondante dans le Turonien supérieur d'Abou-Roach, a été très brièvement décrite par Fraas, d'après des exemplaires des environs de Jérusalem. Fraas dit simplement : « Longueur six centimètres, le dernier des six tours de spire égale les deux tiers de la longueur du test. On voit à la base de la columelle trois plis qui le rapprochent des Nérinées. »

Fort heureusement, Fraas a donné une bonne figure de son espèce quoique les trois gros plis de la base de la columelle n'y soient pas fort distincts. La proportion qu'il indique pour les dimensions des tours n'est pas absolue, dans certains échantillons le dernier arrive à peine à la moitié de la hauteur du test.

T. Salomonis se distingue de *T. volutus* Münst par le galbe de sa spire dont les tours sont sur un seul plan angulaire au lieu d'être plus aigu d'abord pour s'applatir ensuite. Il se distingue de *T. Arnaudi* Cossm. par son galbe plus conique et moins ventru. On ne peut le comparer avec *T. renaurianus* d'Orb. ni avec *T. giganteus* Sow.

M. Blanckenhorn (*Op. cit.*, p. 37) me reproche, dans une note au bas de la page, d'avoir successivement confondu cette espèce avec *T. volutus* et *Phasianella Absalonis* Fraas, et dit que je parais n'avoir pas compris ses étiquettes du Caire. C'est là une assertion qui me paraît de trop sous la plume de cet auteur. Tout d'abord, je n'ai jamais parlé

de *T. volutus* et la citation de M. Blanckenhorn est erronée en ce point. Ensuite, j'ai toujours parlé dans mes notes de la présence de *T. Salomonis* en Egypte. Si j'ai cité, conjointement avec cette espèce, *Actæonella* (*Phasianella*) *Absalonis*, c'est que j'avais été induit en erreur par des moules mal conservés d'une autre actéonelle que l'on trouve à un niveau supérieur à *T. Salomonis*. Quant aux étiquettes de M. Blanckenhorn, je ne les ai jamais vues, je n'ai donc pas eu à les interpréter, il n'y a eu entre nous qu'une simple conversation à ce sujet pendant le séjour de M. Blanckenhorn au Caire, et il me paraît ne pas s'en être parfaitement souvenu.

M. Dacqué a figuré plusieurs variétés à côté d'un plésiotype de *T. Salomonis*, il a consacré trois grandes pages à la description de cette espèce et à ses affinités avec les espèces voisines, mais il a négligé de nous apprendre pourquoi il n'admettait pas le genre *Trochactæon* qui est pourtant fondé sur un caractère d'une valeur générique incontestable et assurément bien fixe et plus facile à constater que ceux sur lesquels on a fondé les genre *Exogyra*, *Gryphæa* et *Alectryonia*, dont M. Dacqué admet la validité.

Etage : Turonien supérieur.

Localité : Plateau d'El Gaa, Dôme el Hassan (Massif d'Abou-Roach).

LAMELLIBRANCHES

Genre **Ostrea** (Linné, 1758) Thomas et Peron, 1891.

Le genre *Ostrea*, ainsi que l'ont dit MM. Thomas et Peron, est certainement de beaucoup le plus important dans la faune fossile du crétacé du Nord de l'Afrique. En Egypte, comme dans les hauts plateaux de la Tunisie et de l'Algérie, il imprime aux terrains Crétacés un caractère tout particulier, qu'il s'agisse des affleurements cénomaniens du désert arabique, ou bien des couches santoniennes d'Abou-Roach. C'est en grande partie grâce aux *Ostrea* que nous pouvons synchroniser les gisements égyptiens avec ceux du restant du bassin crétacé de la Mésogée.

D'accord en cela avec MM. Thomas et Peron, je ne puis voir dans toutes les formes les plus diverses et les plus disparates des ostréidées qu'un seul genre, le genre *Ostrea* de Linné, et j'ai éprouvé comme eux les plus grandes difficultés en essayant d'introduire dans ce genre aux espèce si polymorphes les coupes génériques adoptées par certains naturalistes ; aussi, ai-je dû laisser de côté les genres *Gryphæa*, *Exogyra*, *Alectryonia*, etc. employés par ceux des paléontologistes qui se sont occupés tout récemment de la faune crétacée d'Égypte pour en revenir au grand genre *Ostrea* de Linné, tel que l'ont compris, après Deshayes, d'Orbigny et Coquand, MM. Thomas et Peron.

OSTREA AFRICANA, Lamarck, 1802.

- Syn. 1802 *Gryphæa africana*, Lamarck, *Animaux sans vertèbres*, p. 398.
 1862 *Ostrea aureanensis*, Coquand, *Géol. et paléont. région sud province Constantine*, p. 233, pl. XXII, fig. 11-13.
 1869 *Ostrea africana*, Coquand, *Monographie genre Ostrea*, p. 134, pl. XXXIX, [fig. 5-12; et pl. LV, fig. 10-12.
 1872 » » L. Lartet, *Géologie et Paléontologie de la Palestine*, [p. 65, pl. VIII, fig. 1-6.
 1881 » » L. Dru, *Extraits mission Roudaire*, p. 51.
 1883 » » Peron, *Essai description géologique Algérie*, p. 94.
 1883 *Exogyra africana*, Zittel, *Beitraege zur Geologie und Palaeontologie der libyschen Wüste*, p. 79.
 1886 *Ostrea africana*, P. Choffat, *Faune crétacique du Portugal, Ostreida*, [pl. IV, fig. 5-8.
 1891 » » Thomas et Peron, *Description mollusques fossiles de [la région sud des hauts plateaux de la Tunisie* p. 133.
 1898 » » R. Fourtau, *La côte ouest du Sinai*, Bull. Soc. Khéd. [géographie série V, n° 1, p. 15.
 1902 » » P. Choffat, *Faune Crét. Portugal, IV^e, série*, p. 165.
 1903 *Exogyra africana*, Pervinquière, *Etude géologique de la Tunisie centrale* [p. 91

De même que dans le Cénomanien du Sud de la province de Constantine, *O. africana* est très commune dans le Cénomanien du désert arabique. Rare au Sinaï, elle n'a pas été signalée dans l'Oasis de Beharieh et manque au Gebel Chebrewet. Cette huître qui appartient au groupe des Exogyres est une espèce bien caractérisée et bien distincte de toutes les autres par sa taille médiocre, sa valve inférieure renflée et garnie de lamelles espacées et écailleuses, et par sa valve supérieure un peu convexe et garnie de lamelles saillantes, plus ser-

rées et plus nombreuses que sur l'autre valve. Je n'ai pas encore constaté la présence en Egypte d'une variété signalée par MM. Thomas et Peron et qui confinerait à *O. suborbiculata* Lamk. (= *O. Mermèti* Coq.), mais j'ai trouvé bien des spécimens de grande taille que l'on pourrait tout aussi bien rapporter à la variété exogyriforme de *O. Delettrei* Coq. Je n'insiste pas sur ce fait qui a été déjà signalé par L. Lartet et si bien étudié par MM. Thomas et Peron. J'aurai, à propos d'*O. Olisiponensis*, à revenir sur la thèse de M. P. Choffat au sujet de la filiation d'*O. africana* avec son *O. pseudo africana*.

Etage: Cénomanien moyen.

Localités: Aïn Araïdah, entrée de l'Ouady Askhar el Baharieh, couvent de St.-Paul, Ouady Am Rimpf, Ouady Dakhel, Ouady Abou Elefieh (Désert Arabique). — Ouady Boudrah, Ouady Tayebah Ayoun Markah (Sinaï).

OSTREA CAMELEO, Coquand, 1869.

Syn: 1869 *Ostrea cameleo*, Coquand, *Mon. Ostrea*, p. 149, pl. LIV, fig. 1-17.

1879 " " Coquand, *Études supplém.*, p. 184.

1883 " " Peron, *Essai. descr. géol. Algérie*, p. 96.

1891 " " Thomas et Peron, *op. cit.*, p. 135.

J'ai recueilli, dans les environs du couvent de St.-Paul, quelques spécimens de cette huitre si abondante dans le Cénomanien de Bou Saada, en Algérie. Ils appartiennent bien aux types décrits et figurés par Coquand, surtout à la figure 4 de la planche LIV, et malgré l'incertitude de MM. Thomas et Peron sur la validité du type de Coquand, je ne puis qu'attribuer à cette espèce les spécimens égyptiens, d'autant plus que l'on n'a pas encore signalé *O. carentonensis* d'Orb. dans les couches du désert arabe. D'un autre côté, les spécimens que j'ai recueillis ne sont pas sans affinités avec *O. dichotoma* Bayle du Santonien d'Egypte et d'Algérie, mais dans la localité où j'ai fait ma récolte, il ne peut être question d'un mélange de faunes dans les éboulis recouvrant le Cénomanien. Cependant *O. cameleo*, ainsi que le pensent MM. Thomas et Peron, semble bien être le précurseur de cette dernière espèce.

Etage: Cénomanien supérieur.

Localité: Couvent de St.-Paul.

OSTREA DELETTREI, Coquand, 1862.

- Syn: 1862 *Ostrea Delettrei*, Coquand, *Géol. et Pal. rég. sud prov. Constantine*, p. 224. [pl. XVIII, fig. 1-7.
 1869 " " Coquand, *Mon. Ostrea*, p. 143, pl. XLVI, fig. 16-18; pl. XLVII, fig. 1-6; et pl. XLVIII, fig. 1-5.
 1872 " " L. Lartet, *Géol. et Pal. Palestine*, p. 67, pl. XI, fig. 16.
 1881 " " L. Dru, in *Extr. Mus. Roumaine*, p. 51.
 1883 " " Peron, *Essai descr. géol. Algérie*, p. 99.
 1891 " " Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 131.
 1903 *Erogyra Delettrei*, Pervinquière, *Étude géol. Tunisie Centrale*, p. 91.

Abstraction faite des individus exogyriiformes et parfois douteux, j'ai recueilli à Aïn Araïdah et au couvent de St-Paul, quelques valves à grandes lames assez espacées, de forme déprimée, plus ou moins élargies qui se rapportent exactement au type de Coquand.

Étage: Cénomanien.

Localités: Couvent de St-Paul, Aïn Araïdah.

OSTREA FLABELLATA. Goldfuss, 1834.

- Syn: 1834 *Erogyra flabellata*, Goldfuss, *Petref. Germaniæ*, p. 35, pl. 87, fig. 6.
 1862 *Ostrea flabellata*, Coquand, *Géol. et Pal. rég. sud prov. Constantine*, p. 295.
 1869 " " Coquand, *Mon. Ostrea*, p. 126, pl. XLIX, fig. 1-2; et pl. LII, fig. 1-6 et 8-9, non pl. L, fig. 1-2, nec. pl. LII, fig. 7.
 1872 " " L. Lartet, *Géol. Pal. Palestine*, p. 68, pl. XI, fig. 7.
 1878 *Erogyra flabellata*, Seguenza, *Studi geol. e pal. sul cretaceo medio* p. 176, [pl. XVI, fig. 1.
 1878 *Erogyra involuta*, Seguenza, *Op. cit.*, p. 174, pl. XVI, fig. 2.
 1883 *Ostrea flabellata*, Peron, *Essai descr. géol. Algérie*, p. 97.
 1883 *Erogyra flabellata*, Zittel, *Beitr. zur. geol. u. pal. d. libysch. Wüste*, p. 79.
 1891 *Ostrea flabellata*, Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 128.
 1898 *Erogyra flabellata*, R. Fourtau, *La côte ouest du Sinaï*, Bull. Soc. Khéd. [Géog. V, n° 1, p. 15.
 1900 " " Blanckenhorn, *Neues aus geol. u. pal. Ägyptens*, p. 33.
 1903 " " Pervinquière, *Étude géol. Tunisie Centrale*, p. 91.

Cette espèce est aussi abondante en Egypte qu'en Algérie et en Tunisie, et, plus encore que *O. africana*, elle est la caractéristique des dépôts du Cénomanien moyen de la région orientale de l'Egypte. Rarement, sauf au Gebel Chebrewet, l'on rencontre des individus typiques tels que les ont figurés Coquand et Lartet. Dans les gisements du désert arabe, c'est la variété étroite et arquée pour laquelle Seguenza a proposé le nom d'*Erogyra involuta* qui prédomine. Parfois l'on trouve des individus largement fixés qui ressemblent

vaguement à *O. Boussingaulti* d'Orb. à laquelle Fraas a rapporté les *O. flabellata* de Syrie. Je ferai enfin remarquer que, de même que MM. Thomas et Peron ont rapporté à *O. olisiponensis* l'individu figuré par Coquand, pl. LII, fig. 7, il convient de rapporter à la même espèce les individus figurés par le même auteur, pl. L, fig. 1-2.

Etage: Cénomanien moyen.

Localités: Gebel Chebrewet, Aïn Araïdah, Bir Breïda, couvent St-Paul, Rod-el-Ouès, Ouady Dakhal. — Sinai: Ouady Boudrah.

OSTREA OLISIPONENSIS (Sharpe, 1849) Thomas et Peron, 1891.

- Syn: 1849 *Ezogrya Olisiponensis*, Sharpe, *On the second. rocks of Portugal*, p. 185, [pl. XIX, fig. 1-2.
 1862 *Ostrea Oeruegi*, Coquand (non de Buch), *Géol. pal. rég. sud. prov. Cns-*
[tantine], p. 236, pl. XIX, fig. 1-6.
 1862 *Ostrea Coquandi*, Julien in Coquand, *Op. cit.*, pl. 324, pl. XXXV, fig. 5-6.
 1869 *Ostrea Oeruegi*, Coquand (non de Buch) *Mon. Ostrea*, p. 140, pl. XLIV,
 [fig. 1-9, pl. XLVI, fig. 14-15.
 1869 *Ostrea flabellata*, pars, Coquand (non Goldfuss), *Mon Ostrea*, pl. L, fig. 1-2,
 [pl. LII, fig. 7.
 1869 *Ostrea olisiponensis*, Coquand, *Mon. Ostrea*, p. 125, pl. XLV, fig. 1-7.
 1872 " " L. Lartet, *Géol. Pal. Palestine*, p. 59, pl. XI, fig. 1.
 1872 *Ostrea Oeruegi*, var. *scabra*, Lartet, *Géol. Pal. Palestine*, p. 60, pl. XI, fig. 2.
 1878 *Ezogrya olymponensis*, Seguenza, *Stud. geol. e. pal. sul. cret. medio*, p. 180,
 [pl. 18, fig. 2.
 1878 *Ezogrya oxyntas*, Seguenza, *Stud. geol. e. pal. sul. cret. medio*, p. 178,
 [pl. 18, fig. 1.
 1883 *Ostrea olisiponensis*, Peron, *Essai descr. géol. Algérie*, p. 94 et suiv.
 1883 *Ezogrya olisiponensis*, Zittel, *Beitr. zur geol. u. pal. d. lib. Wüste*, p. 79.
 1883 *Ezogrya oeruegi*, var. *scabra*, Zittel, *Beitr. zur geol. u. pal. d. lib.*
[Wüste], p. 79.
 1886 *Ostrea pseudo africana*, P. Choffat, *Faune crét. Portugal (I)*, p. 38, Ostreidae
 [pl. IV, fig. 1-4.
 1891 *Ostrea olisiponensis*, Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 114, pl. XXIII, fig. 14-18.
 1898 *Ostrea pseudo africana* R. Fourtau, in *Bull. Inst. Egyptien*, p. 268.
 1900 *Ezogrya olisiponensis*, Blanckenhorn, *Neus aus geol. u. pal. Ägyptens*, p. 33.
 1902 *Ostrea olisiponensis*, P. Choffat, *Faune crét. Portugal (IV)*, p. 116, Ostreidae
 [pl. VI, fig. 17-19.
 1902 *Ostrea pseudo africana*, P. Choffat, *Faune crét. Portugal (IV)*, p. 166,
 [Ostreidae, pl. VI, fig. 14.
 1903 *Ezogrya olisiponensis*, et var. *Oxyntas*, Pervinquière, *Étude géol. Tunisie*
[centrale], p. 91.

Cette espèce n'est pas rare dans le Cénomanien du désert arabique tant sous sa forme typique que Coquand, et après lui Lartet et Zittel,

ont considéré comme une variété *scabra* de l'*O. Overwegi*, que sous la forme régulièrement convexe, arrondie, à côtes espacées et presque lisses que Seguenza et Coquand appelèrent successivement *O. oxyntas* et *O. Overwegi*. Je n'entrerai pas ici dans la discussion des divers types de Coquand qui doivent être réunis à *O. olisiponensis*; cela a déjà été traité mieux que je ne saurais le faire par les savants auteurs de la *Description des mollusques fossiles de la région sud des hauts plateaux de la Tunisie*, mais je suis obligé de dire quelques mots de la réunion que je propose d'*Ostrea pseudo africana* Choffat à *O. olisiponensis*. M. Peron a déjà été porté à réunir *O. pseudo africana* aux variétés lisses d'*O. olisiponensis* et il a pris soin de nous dire (*loc. cit.*, p. 117) que seul un argument stratigraphique l'arrêtait.

En Portugal, en effet, *O. pseudo africana* occupe un niveau inférieur à celui d'*O. olisiponensis* et entre ces deux niveaux il existe une zone assez considérable dans laquelle aucune des deux espèces n'est représentée. Cette considération porte M. Peron à considérer avec M. Choffat *O. olisiponensis* comme une mutation d'*O. pseudo africana* sans toutefois réunir ces deux espèces.

En 1898, M. P. Choffat, à qui j'avais envoyé quelques fossiles du Sinaï, m'écrivit très obligeamment que, parmi ces fossiles, un *Ostrea* dont la détermination m'embarrassait était indubitablement son *O. pseudo africana*, que je ne connaissais pas alors. Cela était d'autant plus intéressant, que cette *O. pseudo africana* provenait d'une couche marneuse tout à fait à la base du Cénomanién et ne contenant d'autres fossiles que *Hemaster cubicus* Desor. Les *O. olisiponensis* typiques étaient d'un niveau plus élevé.

Bien que je ne sois pas du tout convaincu de la valeur d'un argument stratigraphique, surtout en ce qui concerne la paléontologie des invertébrés, je ne pouvais être d'un autre avis que mes savants confrères et cela sans preuves sérieuses à l'appui. Aujourd'hui je crois les avoir entre les mains, car, dans ma dernière exploration du désert arabe, j'ai récolté dans l'Ouady Am Rimpf, et cela dans des marnes qui sont la continuation directe des marnes à *Hemaster cubicus* du couvent de Saint-Paul, les spécimens figurés dans cet article.

Au premier coup d'œil l'on peut voir qu'*O. olisiponensis* et *O. pseudo africana* sont représentées dans cette même couche, et l'objection tirée de l'argument stratigraphique tombe d'elle-même. Dans son

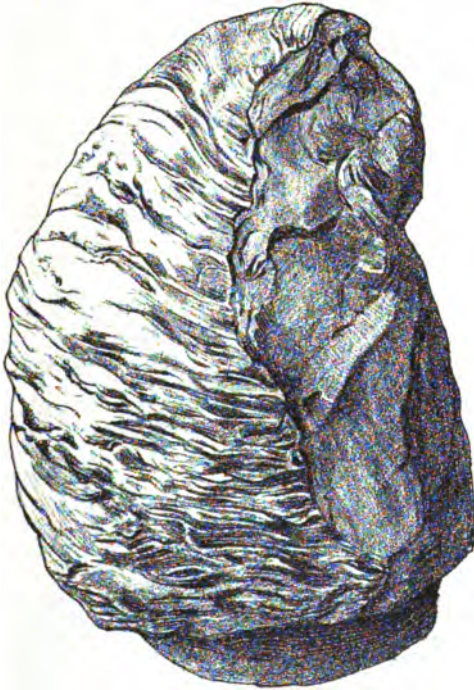


Fig. 3. — *Ostrea olisiponensis* var. *pseudo africana* de l'Ouady Am Rimpf.
(Collection du Muséum).

dernier mémoire, M. P. Choffat a figuré un spécimen d'*O. pseudo africana* pourvu de côtes épineuses qui forment un excellent passage à *O. olisiponensis* et doit même être considéré plutôt comme appartenant à cette dernière espèce si, comme M. P. Choffat, l'on admet que le type de Sharpe et l'huître du Bellasien du Portugal sont deux espèces distinctes. Ce fait ne laisserait pas que de m'embarrasser si, comme je l'ai dit, je n'avais trouvé à côté des *O. pseudo africana* lisses ou épineuses de l'Ouady Am Rimpf, des *O. olisiponensis* typiques. Enfin, M. P. Choffat, tout en reconnaissant les affinités indéniables qui existent entre les deux types qu'il considère comme

distincts, ajoute que *O. olisiponensis* se distinguera toujours de *O. pseudo africana* par une taille plus petite, plus trapue, par des crochets moins développés et par la présence de côtes. Il reconnaît cependant avoir entre les mains deux *O. pseudo africana* pourvus de côtes.

Il est un fait certain, et M. P. Choffat le reconnaît lui-même, c'est que ces deux espèces se présentent mal dans les couches crétacées du Portugal pour permettre de résoudre définitivement le problème qui se pose. Le type de Sharpe, en effet, provient d'Alcantara dans des couches qui sont tout aussi à leur place au sommet du Cénomanién qu'à la base du Turonien, tandis que le type de M. Choffat est du Bellasien des environs de Lisbonne, étage qu'il place à la base du



Fig. 4. — *Ostrea olisiponensis* var. *pseudo africana* garnie de rares côtes épineuses. Ouady Am Rimpf. (Collection du Muséum).

Cénomanién. Une espèce d'une telle longévité a nécessairement subi de nombreuses variations et ce ne sont pas les 10 à 12 exemplaires récoltés par M. Choffat à Alcantara qui l'aideront à résoudre ce

problème, puisqu'ils appartiennent à une variété à côtes nombreuses et serrées d'*O. olisiponensis*. Aussi, M. P. Choffat est-il plus porté par ses études récentes à voir dans son *O. pseudo africana* une forme ancestrale d'*O. africana* et non d'*O. olisiponensis*. Étant donné la façon dont se présentent ces trois espèces en Portugal, M. P. Choffat semble parfaitement fondé à soutenir cette opinion.

Pour les géologues africains, la question se pose tout autrement. *O. olisiponensis* ne se trouve que dans le Cénomanién, et elle coexiste donc avec *O. africana* mais jamais l'on n'a trouvé de formes de passage entre ces deux espèces, tandis que certains *O. olisiponensis* de Tunisie et d'Algérie sont bien voisins d'*O. pseudo africana*. En Égypte, on rencontre comme je l'ai dit *O. olisiponensis* et *O. pseudo africana* dans une même couche à la base du Cénomanién, et, que l'individu pourvu de rares côtes épineuses, représenté fig. 4, soit *O. pseudo africana* comme le dirait M. Choffat, soit *O. olisiponensis* comme le diraient MM. Thomas et Peron, il n'en existe pas moins ce fait que



Fig. 5. — *Ostrea olisiponensis*. Ouady Am Rimpf. (Collection du Muséum).

c'est la forme de passage toute indiquée entre les individus extrêmes que représentent les figures 3 et 5. Du moment où M. P. Choffat admet que *O. pseudo africana* peut quelquefois avoir des côtes épineuses,

on ne peut considérer comme bien importantes les autres distinctions spécifiques concernant la taille et la forme des valves et du crochet. Toutes les espèces bien établies présentent les mêmes variations et *O. suborbiculata*, *O. Delettrei* et *O. cameleo*, devraient en ce cas être subdivisées en plusieurs espèces. Je ne parle ici que des huitres cénomaniennes, car, s'il fallait citer des exemples de polymorphisme chez les espèces plus récentes, il me faudrait un fort volume.

En ce qui concerne les rapports de *O. pseudo africana* avec *O. africana*, j'ai le regret de ne pouvoir partager l'opinion de M. P. Choffat. Dans le Cénomanien du Nord de l'Afrique, *O. africana* est incontestablement plus abondante qu'en Portugal, et tous les paléontologistes, depuis Bayle, Lartet et Coquand, ont constaté que cette espèce confinait par ses extrêmes à *O. Delettrei* et à *O. suborbiculata*, mais personne n'a signalé la moindre forme de passage avec les variétés lisses de *O. olisiponensis* que M. Choffat considère évidemment comme appartenant à son *O. pseudo africana*, et cela malgré que *O. olisiponensis* et *O. africana* se rencontrent très souvent au même niveau, au-dessus des marnes qui renferment la forme *pseudo africana*.

Le fait déjà signalé de la présence dans une même couche, en Espagne, d'*O. olisiponensis* et d'*O. pseudo africana* vient aussi à l'appui de ma thèse et l'Égypte n'est donc pas la seule contrée où cette constatation ait été faite. Maintenant qu'il est bien certain que *O. pseudo africana* n'est que la forme ancestrale d'*O. olisiponensis*, je ne puis que regretter que les règles formelles de la nomenclature nous obligent à ne pas conserver la dénomination de M. Choffat en reléguant le nom donné par Sharpe à une simple variété. Il serait, en effet, plus rationnel de dire *O. pseudo africana* var. *olisiponensis* que *O. olisiponensis* var. *pseudo africana*. Ce n'est pas d'ailleurs le seul cas où la loi de priorité renverse la logique, mais on ne peut négliger la stricte observation de cette loi sans trop de perturbations dans la science.

M. Choffat dit que Zittel a cité *O. olisiponensis* comme existant en Libye; c'est par inadvertance. Zittel ne cite, en effet, cette espèce sous les deux noms que j'ai inscrits dans la synonymie que dans la liste de la page LXXIX de son ouvrage, liste qui a exclusivement trait aux

espèces rapportées par Schweinfurth des environs du couvent de St.-Paul et de l'Ouady Mohr, c'est-à-dire du Crétacé du désert arabique. M. A. Quaas, parlant de *O. Overwegi*, semble regretter que les figures défectueuses, dit-il, de *O. pseudo africana*, données par M. Choffat, ne lui permettent pas de faire des comparaisons entre ces deux espèces; je crois que c'est là un regret inutile.

Étage: Cénomanien.

Localités: Ouady Am Rimpf, Ouady Abou Elefieh, couvent St.-Paul, Aïn Araïdah, Ouady Askhar-el-Baharieh, Bir Breïda.—Sinaï Ouady Boudrah, Ayoun Markah.

OSTREA SUBORBICULATA, Lamarck, 1802.

Syn: 1802 *Gryphaea suborbiculata*, Lamarck, *An. s. vert.*, p. 398.

1819 *Gryphaea columba*, Lamarck, *An. s. vert.* VI, p. 198.

1847 *Ostrea columba*, D'Orbigny, *Paléontologie Française*, Terre crét. Lamell.
[p. 721, pl. 477.]

1859 *Ostrea Reaumurii*, Coquand, in *Bull. Soc. Géol. France*, série 2, XVI, p. 960.

1862 *Ostrea Mermeti*, Coquand, *Géol. Pal. rég. sud. pror. Constantine*, p. 234,
[pl. XXIII, fig. 3-5.]

1869 » » Coquand, *Mon. Ostreu*, p. 131, pl. LII, fig. 10-12.

1872 » » et var. div., L. Lartet, *Géol. et Pal. Palestine*, p. 60, pl. 10,
[fig. 8-16.]

1881 » » L. Dru, in *Extr. Miss. Roudaire*, p. 51-54.

1883 » » Peron, *Essai descr. géol. Algérie*, p. 96.

1883 *Exogyra Mermeti*, Zittel, *Beitr. zur géol. u. pal. d. lib. Wüste*, p. 79.

1891 *Ostrea suborbiculata*, Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 119, pl. XXIII, fig. 11-13.

1898 *Ostrea Mermeti*, R. Fourtau, *La côte ouest du Sinaï*, Bull. Soc. Khéd.
[Géog. V., n° 1, p. 11 et 15.]

1900 *Exogyra Mermeti*, Blanckenhorn, *Neues zur géol. u. pal. Ägyptens*, p. 33 et 62.

1903 *Exogyra columba* (avec *E. Mermeti*), Pervinquière, *Étude géol. Tunisie*
[Centrale, p. 92.]

O. suborbiculata est encore une espèce très polymorphe et malgré cela bien caractéristique de l'ensemble des dépôts cénomaniens à faciès mésogéen¹: elle pullule dans presque toutes les couches de

1. L'expression de faciès africano-syrien, proposée par M. K. v. Zittel ne me paraît pas très exacte, car elle semblerait indiquer pour les dépôts septentrionaux de la Mésogée cénomanienne un faciès différent. Or, nous ne trouvons ni en Portugal, ni en Espagne, ni en Provence de quoi justifier cette exclusion, il vaut donc mieux adopter l'expression plus large de faciès Mésogéen.

cet étage. Je renvoie, pour la discussion des nombreux noms spécifiques qui lui ont été donnés et des nombreuses espèces créées à ses dépens à l'ouvrage si documenté et si précis de MM. Thomas et Peron. En Egypte, la variété à fortes lamelles et la variété pourvue de costules radiantes sont les plus fréquentes.

Cette dernière variété, toujours de petite taille et si différente des gigantesques *O. columba* du Turonien, avait reçu de Coquand le nom d'*O. Reaumuri*, et je ne suis pas éloigné de croire que, malgré les savantes conclusions de M. Peron, l'on devrait séparer les *O. suborbiculata* du Cénomanien africain du type de Lamarck qui provient de la craie de la Touraine et donner à l'huître africaine le nom d'*O. Reaumuri*.

Etage: Cénomanien.

Localités: Gebel Chebrewet, Aïn Araïdah, Bir Breïda, couvent de St.-Paul et tout le versant oriental du Galala-el-Kiblieh. — Sinaï; Ouady Tayebah, Ouady Boudrah, Ouady Feiran, Ayoun Markah.

OSTREA VESICULOSA, Sowerby, 1813.

- Syn: 1813 *Gryphaea vesiculosa*, Sowerby, *Miner. Conch.*, IV, p. 93, pl. 369.
 1862 *Ostrea vesiculosa*, Coquand, *Géol. Pal. rég. sud. prov. Constantine*, p. 296.
 1869 » » Coquand, *Mon. Ostrea*, p. 152, pl. LIX, fig. 4-7.
 1869 *Ostrea Baylei*, Coquand, *Mon. Ostrea*, p. 124, pl. XLVI, fig. 5-9.
 1872 *Ostrea vesicularis*, var. *judaïca*, L. Lartet, *Géol. Pal. Palestine*, p. 69, pl. XI, [fig. 8-10].
 1878 *Gryphaea vesiculosa*, Seguenza, *Studi geol. e pal. sul cret. medio*, p. 182, [pl. XIX, fig. 2].
 1883 *Ostrea vesiculosa*, Peron, *Essai descr. géol. Algérie*, p. 88.
 1891 » » Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 126.

C'est à cette espèce que j'attribue quelques huîtres du Cénomanien supérieur d'Aïn Araïdah qui répondent très exactement à la description et aux figures données par L. Lartet de son *O. vesicularis* var. *judaïca* que ce savant considère comme identiques aux *O. vesiculosa* du Maine. Je me range donc à l'avis de MM. Thomas et Peron, cependant ce n'est pas sans hésitation, je l'avoue, car, seuls, les matériaux que j'ai entre les mains ne me permettent pas d'étudier à fond ce groupe de Pycnodontes qui semble bien au fond n'être qu'une seule espèce comme l'a dit d'Orbigny, et que l'on appelle *O. vesiculosa*

dans le Cénomanién, *O. Baylei* dans le Turonien, *O. proboscidea* dans le Santonien et *O. vesicularis* dans la craie supérieure.

Étage: Cénomanién.

Localité: Aïn Araïdah.

OSTREA BOUCHERONI, Coquand, 1859.

- Syn: 1859 *Ostrea Boucheroni*, Coquand, in *Bull. Soc. Géol. France*, série 2, pl. XVI, [p. 1007].
 1862 *Ostrea Therestensis*, Coquand, *Géol. pal. rég. sud prov. Constantine*, p. 227, [pl. XIX, fig. 7-13].
 1869 *Ostrea Boucheroni*, Coquand, *Mon. Ostrea*, p. 85, pl. XXXI, fig. 1-3; [pl. XXXVII, fig. 1-16; et pl. XXXVIII, fig. 20].
 1881 » » L. Dru, in *Ertr. Miss. Roudaire*, p. 53.
 1883 » » Peron, *Essai descr. géol. Algérie*, p. 126.
 1891 » » Thomas et Peron, *op. cit.*, p. 142.
 1900 » » R. Fourtau, *Notes Echinides fossil. de l'Égypte*, I, p. 16.
 1900 » » Blanckenhorn, *Neues aus géol. u. pal. Ägyptens*, p. 39.
 1901 *Ostrea cf. Boucheroni*, R. Fourtau, *Notes Ech. foss. Égypte*, II, p. 26.
 1903 *Ostrea Boucheroni*, Pervinquière, *Étude géol. Tunisie centrale*, p. 151.

Cette huître est une de celles qui caractérisent le mieux le Santonien du nord de l'Afrique et c'est la moins caractérisée des huîtres, avec sa coquille simple, plate, ostréiforme par excellence et sans ornementation caractéristique. Il s'ensuit donc une certaine hésitation lorsque les individus sont des jeunes, ou bien de conservation médiocre : cependant, je n'hésite pas à attribuer à cette espèce mes exemplaires d'Abou-Roach. En ce qui concerne ceux du désert arabe, j'ai toujours été plus hésitant à cause de leur mauvais état de conservation.

Étage: Santonien.

Localité: Abou-Roach, Ouady Askhar el Baharieh.

OSTREA BOURGUIGNATI, Coquand, 1869.

- Syn: 1869 *Ostrea Bourguignati*, Coquand, *Mon. Ostrea*, p. 86, pl. XXI, fig. 7-12; et [pl. XXXVIII, fig. 15-19].
 1883 » » Peron, *Essai descr. géol. Algérie*, p. 128.
 1900 » » Blanckenhorn, *Neues aus géol. u. pal. Ägyptens*, p. 39.
 1902 » » Beadnell, *The cretaceous region of Abu Roash*, p. 19.
 1903 » » E. Dacqué, *Kreidecomplex von Abu Roash*, Paleontographica, XXX, p. 363.

Cette espèce n'est pas très abondante à Abou-Roach, et est parfois assez difficile à distinguer de *O. Thomasi*, Per., ainsi que de *O. Heinzi*,

OSTREA COSTEI, Coquand, 1869.

Pl. II, fig. 4-5 et Pl. III, fig. I.

- Syn: 1869 *Ostrea Costei*, Coquand, *Mon Ostrea*, p. 108, pl. XXVI, fig. 3-5; pl. [XXXVIII, fig. 13-14].
 1871 *Gryphaea Costei*, Stoliczka, *Cretac. Pelec. south India*, III, p. 457.
 1883 *Ostrea Costei*, Peron, *Ess. descr. géol. Algérie*, p. 126.
 1888 » » J. Walther, *App. de la craie aux enr. des Pyramides* [Bull. Inst. Egypt., 2^{me} série, n° 8, p. 8].
 1891 » » Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 140, pl. XXV, fig. 50-52.
 1898 *Gryphaea Costei*, R. Bullen Newton, *On some cret. shells fr. Egypt* geol. [Mag. (IV) vol. V, n° IX, 399].
 1900 *Ostrea Costei*, R. Fourtau, *Notes Ech. foss. Egypte*, I, p. 16.
 1900 » » Blanckenhorn, *Op. cit.*, p. 39.
 1902 » » Beadnell, *The cret. reg. of Abu Roash*, p. 19 et 26.
 1903 *Gryphaea Costei*, Dacqué, *Kreidecomplex von Abu Roash* Paléontog. XXX, [p. 368, pl. XXXIV, fig. 9-10].

Espèce très polymorphe, mais que distingue suffisamment, dans le groupe des *Pycnodonta*, l'ornementation de sa grande valve, à cicatrice d'adhérence plus ou moins large, ornée de lamelles écailleuses, entrecoupées de plis radiants peu prononcés souvent entremêlés ou discontinues.

La cicatrice d'adhérence occupe parfois presque toute la surface de la valve inférieure qui ne présente sur les bords qu'un mince repli vertical. C'est la variété *hippopodium* dont on a fait trop souvent une espèce distincte.

Je possède des *O. Costei* que l'on dirait avoir servi de modèle au dessinateur de Coquand pour les figures d'*Ostrea hippopodium*, 2-8 de la planche XX de sa *Monographie*, si cet auteur ne nous apprenait que ses types figurés proviennent de la craie des Charentes. Il y a là évidemment une analogie de plus à signaler entre l'*O. Costei* et l'*O. Arnaudi*, Coq. de ces régions.

Parfois l'*O. Costei*, au lieu d'être fixé au rocher, s'est fixé sur la valve inférieure d'un autre individu, et en a épousé fidèlement le contour, puis s'est développée en avant de la surface d'adhérence reproduisant exactement la figure d'*O. hippopodium*, figurée planche XVIII, sub n° 1, par Coquand (*Op. cit.*).

Toutes ces constatations me portent à dire que l'*O. hippopodium* Nilsson et Coquand ne constitue pas une espèce séparée et cette assertion est amplement corroborée par les observations de MM. Thomas et Peron (*Op. cit.*), nous devons admettre que la forme *hippo-*

podium et une forme particulière que peuvent revêtir les huîtres vésiculeuses plus particulièrement.

M. Dacqué a eu la malencontreuse idée de faire figurer sous le nom d'*O. Costei* deux huîtres absolument méconnaissables et dont l'une, celle figurée sub n° 9, n'a jamais appartenu à cette espèce. Les gros plis ou les grosses côtes qui semblent orner la valve inférieure de cette huitre n'ont jamais existé dans *O. Costei*, et je ne connais aucun *Ostrea* qui ressemble même de loin à l'individu figuré par M. Dacqué. Quant à la figure 10, c'est un très jeune exemplaire vu par la face supérieure qui peut tout aussi bien appartenir à une autre espèce car il ne présente, vu son jeune âge, aucun des caractères de l'espèce qui nous occupe.

Comme seul M. Dacqué a fait figurer des *O. Costei* d'Egypte et que les figures qu'il donne peuvent faire mettre en doute l'existence de cette espèce dans ce pays, j'ai fait représenter un des spécimens les plus communs à Abou-Roach de l'*O. Costei*.

Étage : Santonien.

Localités : Ouady Abou-Elefeh. — Abou-Roach.

OSTREA DICHOTOMA, Bayle, 1849.

Pl. IV, fig. 1-2.

- Syn: 1849 *Ostrea dichotoma*, Bayle in Fournel, *Rich. min. Algérie*, I, p. 365, pl. XVIII.
[fig. 17-18.]
- 1862 *Ostrea dichotoma*, Coquand, *Géol. Pal., rég. sud, prov. Constantine*, p. 233.
[pl. XXIII, fig. 1-2.]
- 1869 *Ostrea dichotoma*, Coquand, *Mon. Ostrea*, p. 99, pl. XXVII, fig. 1-6.
- 1869 *Ostrea acanthonota*, Coquand, *Mon. Ostrea*, p. 103, pl. XXXVIII, fig. 1-4.
- 1881 *Ostrea dichotoma*, L. Dru, in *Extr. miss. Roudaire*, p. 50.
- 1883 *Ostrea dichotoma*, Peron, *Essai descr. géol. Algérie*, p. 126.
- 1888 *Ostrea acanthonota*, J. Walther, *Apparition de la craie aux environs des Pyramides*, Bull. Inst. Egypt., série 2, vol. 8, pp. 8 et 10.
- 1891 *Ostrea dichotoma*, Thomas et Peron, *op. cit.*, p. 156.
- 1898 *Ostrea acanthonota*, R. Bullen Newton, *On some cretaceous shells from Egypt*, Geol. Mag. (IV), vol. V, p. 396.
- 1900 *Ostrea dichotoma* et var. *acanthonota*, R. Fourtau, *Notes Ech. foss. Egypte*.
[I, p. 16.]
- 1900 *Ostrea dichotoma*, Blanckenhorn, *Neues aus Geol. u. Pal. Egyptens*, p. 39.
- 1902 *Ostrea dichotoma*, Hugh J. L. Beadnell, *The cretaceous region of Abu-Roach*, p. 19.
- 1903 *Alectryonia semiplana*!! Dacqué, *Kreide complex von Abu Roach*, Paleont.
[vol. XXX, p. 366, pl. XXXIV, fig. 1-4.]
- 1903 *Ostrea dichotoma*, Pervinquières, *Étude géol. Tunisie centrale*, p. 151.

Cette espèce, si abondamment répandue dans les marnes santonniennes du Nord algérien et de la Tunisie centrale, est également représentée, dans le Santonien d'Abou-Roach, par de nombreux et excellents individus absolument identiques à ceux de l'Algérie.

On y observe, dans la forme générale et dans la structure plus ou moins épineuse de ses côtes, des variations assez notables et ces variations avaient même amené Coquand à séparer de l'espèce de Bayle plusieurs espèces distinctes: *Ostrea Deshayesi*, *O. acanthonota*, *O. Sollieri*.

Malgré ces variations, qui sont en somme d'ordre secondaire comme nous l'avons montré (c.f. Thomas et Peron, *loc. cit.*), *O. dichotoma* est une des formes les plus constantes et les mieux caractérisées de la craie. Nous en possédons encore de très nombreux exemplaires et, contrairement à ce que nous observons dans beaucoup d'autres espèces, il n'est aucun de ces exemplaires dont la détermination nous puisse embarrasser. Leur distinction, avec les autres formes africaines les plus voisines, est toujours facile et s'il n'en est pas toujours de même avec certaines espèces de la craie européenne, c'est le plus souvent, selon nous, parce que les unes ou les autres sont ou insuffisamment connues ou mal interprétées.

Parmi ces interprétations divergentes de notre espèce africaine, il en est une que nous devons examiner, car elle se rapporte précisément à nos exemplaires égyptiens.

C'est celle qu'en a faite récemment M. Edgar Dacqué, qui, après examen de bons exemplaires d'*O. dichotoma* d'Abou-Roach, a conclu que cette espèce, aussi bien que ses variétés *O. acanthonota*, etc., devait être rattachée au type *Ostrea semiplana* de Sowerby.

Cette conclusion, conforme, au moins en partie, à celle du D^r G. Muller,¹ qui a réuni les *Ostrea trigoniformis*, *licheniformis* et *acanthonota* de Coquand à l'*O. semiplana* Sow., est véritablement faite pour nous étonner, car s'il est deux espèces différentes par leurs caractères, ce sont bien les *O. dichotoma* et *O. semiplana*.

Il demeure entendu que, en ce qui concerne ce dernier, nous ne parlons ici que du véritable type de l'espèce, tel que l'a établi Sowerby,

1. *Die Molluskenfauna der unteren von Braunschweig und Ilse,*

et tel qu'on le rencontre abondamment dans divers niveaux de la craie du Nord de l'Europe.

Il faut faire remarquer, en effet, que si, parmi tous les types décrits et figurés par divers auteurs sous des noms variés et qui ont été mis en synonymie d'*Ostrea semiplana*, il en est qui, comme *O. flabelliformis* Nilss., *O. plicata* Nilss., etc., ne peuvent vraiment laisser aucun doute, il en est d'autres dont l'identité spécifique est loin d'être bien démontrée. Parmi ces derniers, il faut mentionner surtout *Ostrea armata* Goldfuss, car c'est évidemment l'examen de cette huître qui a déterminé la manière de voir de M. Dacqué. Cet *O. armata*, type, présente en effet, par sa forme un peu allongée, par ses côtes nombreuses, bifurquées et garnies d'épines, une analogie incontestable avec *O. dichotoma*. Il n'en diffère vraiment que par sa forme droite et non incurvée, comme elle est toujours dans *O. dichotoma*. Mais il faut considérer que ces caractères spéciaux que nous constatons dans *O. armata* Goldf., ne sont aucunement ceux du type de *O. semiplana*. Ce dernier est toujours de forme arrondie ou, au moins, élargie et non incurvée : ses côtes sont bien moins nombreuses, non dichotomées et non épineuses.

Si nous comparons, en outre, les exemplaires d'*O. semiplana*, si fréquents dans la craie grise de Ciply, ou dans la craie à Belemnites, du Nord de la France, avec nos *O. dichotoma* du Nord africain, nous constatons, sous le rapport du mode de croissance et de l'épaisseur du test, des différences extrêmement importantes. Alors, par exemple, que dans la première de ces espèces, la coquille reste mince et relativement fragile, elle acquiert, dans la seconde, une épaisseur extraordinaire par suite de la superposition des lamelles d'accroissement. La planche IV est consacrée à la représentation de l'un de ces individus âgés d'*O. dichotoma*, recueillis à Abou-Roach.

Il est parfaitement semblable à beaucoup d'autres individus de la même espèce que nous avons observés en Algérie, et il montre bien comment s'amoncellent les lames successives d'accroissement, et comment s'accroît graduellement la courbure falciforme de la coquille. Si, en outre, nous examinons la forme et la dimension de la fossette ligamentaire, celles de l'impression musculaire, etc., etc., nous sommes vraiment en droit de nous demander comment une pareille coquille peut avoir été assimilée à *O. semiplana*.

Avant de terminer cette discussion, nous rappellerons que M. Holtzapfel, avec raison selon nous, n'a pas accepté la réunion effectuée par Coquand, de l'*O. armata* Goldf. avec *O. semiplana* Sow. Ce savant a même fait figurer un nouvel exemplaire d'*O. armata* qui provient du Grundsand de Königsthor.

Cet exemplaire qui semble différer du type de Goldfuss par la largeur de son bord cardinal, paraît, au contraire, remarquablement voisin des *Ostrea syphax*, du Cénomanien de l'Algérie.

(A.P.).

N.B. — Après la réponse de M. Peron aux théories de M. Edgar Daqué, il semble que je n'aie plus qu'à indiquer l'horizon et les gisements en Egypte d'*O. dichotoma*. Cependant, je ne puis passer sous silence l'attribution, par M. Bullen-Newton, à *O. acanthonota*, de tous les spécimens que lui a communiqué le *Geological Survey of Egypt*. M. Bullen-Newton n'admet pas la réunion proposée par MM. Thomas et Peron d'*O. dichotoma* et d'*O. acanthonota* et il rapproche cette dernière d'*O. syphax*, du Cénomanien d'Algérie, sans compter qu'il attribue au Turonien les couches à *O. acanthonota* d'Abou-Roach.

Si M. Bullen-Newton n'avait eu sous les yeux que la variété à test mince et falci-forme appelée par Coquand *O. acanthonota*, son opinion serait défendable, mais j'ai pu voir, dans les collections du Musée géologique du Caire, les spécimens qu'il a étudiés et je ne puis comprendre comment il a pu faire accorder la diagnose d'*O. acanthonota* de M. Coquand avec des individus très épaissis et absolument semblables à celui que j'ai figuré, planche IV. Quant à rapprocher *O. acanthonota* d'*O. syphax*, il faut une forte dose de bonne volonté, car nous ne constatons jamais dans *O. acanthonota* l'expansion cardinale, si caractéristique, de l'espèce du Cénomanien d'Algérie. J'ai fait justice, je crois, en d'autres notices de l'erreur stratigraphique de M. Bullen-Newton.

Étage : Santonien.

Localités : Massif d'Abou-Roach, Ouadi Askhar el Baharieh.

OSTREA GALLO-PROVINCIALIS, Matheron, 1842.

- Syn: 1842 *Ostrea gallo-provincialis*, Matheron, *Catal. méth. et descr. foss. Bouches-du-Rhône*, pl. 32, fig. 8.
 1869 *Ostrea acutirostris*, pars, Coquand (non Nilsson), *Mon. Ostrea*, p. 75, [pl. XXXV, fig. 11-15, non 8-10].
 1901 *Ostrea gallo-provincialis*, R. Fourtau, *Notes Éch. foss. Égypte*, Bull. Inst. Égypt., 4^{me} série, n° 2, p. 54.

Je désigne sous ce nom quelques huitres qui ne me paraissent différer en rien des figures 11-15 de la planche XXXV de Coquand. Leur test robuste, leur forme renflée, leur fossette ligamentaire courte

et peu découverte et leur pourtour dépourvu de plis rayonnants ou de crénelures, me font attribuer ces individus à l'espèce des Bouches-du-Rhône, qui n'avait pas encore été signalée en Afrique d'une façon certaine.

Étage : Santonien supérieur.

Localité : Ouady Askhar el Baharieh.

OSTREA HEINZI, Thomas et Peron, 1891.

Pl. 5, fig. 2-3.

Syn: 1891 *Ostrea Heinzi*, Thomas et Peron, *op. cit.*, p. 193, pl. XXV, fig. 20-33.

1891 *Ostrea tunetana*, *pars.*, Thomas et Peron (non Munier-Chalmas). *op. cit.*
[p. 168, pl. XXV, fig. 1-3-7-8, non 4-6.]

1893 *Ostrea Heinzi*, var. *major*, Thomas, *Déscr. q. qs foss. nouv. ou critiques de*
[*terr. tert. et second. de la Tunisie*, p. 15.]

1900 *Ostrea Heinzi*, Blanckenhorn, *Neues aus geol. u. pal. Ägyptens*, p. 39.

1902 » » Beadnell, *The cret. reg. of Abu-Roash*, p. 19.

1903 » » Dacqué, *Kreidecomplex von Abu-Roash*, Paleont., XXX,
[p. 364, pl. XXXIV, fig. 5.]

Cette huître a été si parfaitement décrite par les auteurs de l'espèce que je n'ai rien à ajouter à sa description. J'ai fait figurer un exemplaire typique pour bien établir la présence en Égypte de cette espèce, l'exemplaire figuré par M. Dacqué n'étant pas en très bon état de conservation et appartenant à une variété. D'ailleurs en Égypte, comme en Tunisie, les mêmes variétés se retrouvent au même horizon stratigraphique et la variété *major* Thomas n'a pas été toujours bien interprétée. C'est certainement cette variété que M. Mayer-Eymar a signalée dans son mémoire *Zur Geologie Ägyptens* comme étant *O. acutirostris*, Nilss, car j'ai récolté moi-même *O. Heinzi*, var. *major* dans la localité visitée par le professeur de Zurich et que Schweinfurth a désigné sur sa carte sous le nom de « Mayer's Ruh. »

M. Blanckenhorn dit qu'*Ostrea Heinzi* a été signalée par Schweinfurth sous le nom d'*O. Boucheroni*, Coq., par M. Bullen-Newton sous le nom d'*O. Thomasi*, Peron, et par moi-même sous le nom d'*O. Brosardi*, Coq. En ce qui concerne Schweinfurth, M. Blanckenhorn est meilleur juge que moi puisqu'il a eu entre les mains, à Berlin, les récoltes de Schweinfurth. Pour ce qui est de M. Bullen-Newton, nous ne sommes plus d'accord. La figure donnée par cet auteur n'indique

Localité : Massif d'Abou-Roach, Ouady Abou Elefieh.

jusqu'à ce jour. Les individus d'Abou-Roach que j'attribue à cette espèce ressemblent bien aux individus de petite taille qu'à représentés Coquand, ainsi qu'à ceux figurés par MM. Thomas et Peron. Ils sont même assez rares.

Étage : Santonien.

Localité : Massif d'Abou-Roach.

OSTREA LANGLOISI, Coquand, 1867.

- Syn: 1867 *Ostrea Langloisi*, Coquand in Brossard, *Essai const. phys. et géol. reg*
[*mérid. subdiv. Setif*, Mém. Soc. géol. France, série 2, VIII, p. 237.
1869 *Ostrea Langloisi*, Coquand, *Mon. Ostrea*, p. 82, pl. XI, fig. 11-16.
1883 " " Peron, *Ess. descr. géol. Algérie*, p. 139.
1891 " " Thomas et Peron, *Op. cit.* p. 146, pl. XXIV, fig. 13-21,
[(Voir dans ce travail la Synonymie complète).
1902 *Erogyra* cf. *Langloisi*, Beadnell, *The crétacéous région of Abu Roash*, p. 19.
1903 " " Dacqué, *Kreidecomplex von Abu Roash*, Paleont.
[XXX, p. 371.

Une huître que j'ai recueillie dans la région de Darb el Hassane se rapporte bien à la variété *texana* figurée par M. Thomas et Peron à l'ouvrage desquels je renvoie une fois de plus pour la discussion de l'espèce. Cette huître a été citée d'Abou-Roach, avec un point de doute, par MM. Beadnell et Dacqué qui chacun l'indiquent d'une couche différente et d'un étage différent. L'exemplaire que j'ai recueilli provient d'un autre point du massif d'Abou-Roach et à peu près de la même couche que celle d'où provient l'exemplaire que M. Dacqué a eu entre les mains. Il se peut que M. Beadnell l'ait recueilli dans les couches les plus supérieures du massif, mais comme *O. Langloisi* est une espèce bien Santonienne, cela prouverait que, comme je l'ai toujours soutenu, il n'y a pas de Campanien à Abou-Roach.

Étage : Santonien.

Localité : Massif d'Abou-Roach.

OSTREA NICAISEI, Coquand, 1862.

- Syn: 1849 *Ostrea elegans*, Bayle (non Deshayes) in Fournel, *Rich. min. Algérie*,
[p. 366, pl. XVII, fig. 19-23.]
1862 *Ostrea Nicaisei*, Coquand, *Géol. Pal. rég sud pror Constantine* p. 232,
[pl. XXII, fig. 5-7.]
1869 » » Coquand, *Mon. Ostrea*, p. 34, pl. VI.
1881 » » L. Dru, in *Extraits min. Roudaire*, p. 50.
1883 » » Peron, *Essai descr. géol. Algérie*, p. 129.
1892 » » Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 178.
1898 *Ostrea Lyonsi*, R. Bullen-Newton, *On some cret. shells from Egypt*, *Geol.*
[*Mag.* (IV), vol. V, p. 397, pl. XV, fig. 5-7.]
1900 » » Blanckenhorn, *Neues aus Geol u pal Ägyptens* I, p. 41.
1901 *Ostrea Nicaisei*, R. Fourtau, *Notes Ech. foss. Égypte*, II. *Bull. Inst. Égypt.*
[série 4, vol. 2, p. 54.]

Cette belle espèce, l'une des premières connues de la craie supérieure du Nord africain, se trouve aussi en Égypte. Les exemplaires que j'ai récoltés présentent quelques variations qui ne modifient pourtant pas sa physionomie ; ces variations ont d'ailleurs été bien représentées par Coquand, qui a consacré une planche entière de sa *Monographie* à cette intéressante espèce. Aussi je m'étonne que M. R. Bullen-Newton ait fait une espèce nouvelle des individus de la région de Gebel Zeit qu'il a décrits comme *O. Lyonsi* et qui ne paraissent être que des jeunes de la forme figurée par Coquand, planche VI, sub. nos 18 et 19. M. Bullen-Newton a dû être induit en erreur par les indications stratigraphiques de ses correspondants, car il fait de son *O. Lyonsi* une espèce turonienne alors que *O. Nicaisei* apparaît peut-être à la limite supérieure du Santonien et est bien caractéristique du Campanien. Il aurait dû cependant être mis en garde par la constatation qu'il a faite que la gangue de quelques *O. Villei* qu'il avait reçus en même temps était de même nature que celle de son *O. Lyonsi*. M. Bullen-Newton a préféré faire aussi de *O. Villei* une espèce turonienne !

Cette erreur de niveau ne pouvait échapper à M. Blanckenhorn qui l'a rectifiée, tout en conservant le nom d'*O. Lyonsi*. Il est vrai qu'il a eu soin d'indiquer entre parenthèses que c'était une forme très voisine d'*O. Nicaisei*. Étant donné le polymorphisme des huîtres je n'hésite aucunement à voir dans *O. Lyonsi* une forme peu costulée

d'*O. Nicaisei* et cela avec d'autant plus de raison que certains de mes échantillons du désert arabe présentent aussi cette particularité.

Étage : Santonien très supérieur et Campanien.

Localité : Ouady Askhar el Baharieh.

OSTREA OVERWEGI L. von Buch, 1852.

- Syn. 1852 *Ostrea Overwegi*, L. v. Buch, *Monatsb. ueb. Verhandl. Gesellsch. f. Erdkunde*, Berlin IX, pl. I, fig. 1.
 1854 *Ostrea cornu-arietis*, Coquand, non Nilsson, *Descr. géol. pror. Ostan-tine*, in Mem. Soc. Géol. France, série 2, V, p. 144, pl. 5, fig. 1-2, non 3-4.
 1862 *Ostrea Fourneti*, Coquand, *Géol. Pal. rég. sud. pror. Constantine*, p. 229, [pl. XXI, fig. 1-3].
 1869 » » Coquand, *Mon. Ostrea*, p. 26, pl. III; et pl. XIII, fig. 1.
 1879 *Ostrea Overwegi*, Coquand, *Étud. suppl.* p. 176.
 1883 » » Peron, *Ess. descr. géol. Algérie*, p. 136.
 1883 » » Zittel, *Libysche Wüste*, p. 29 et suiv.
 1891 » » Thomas et Peron, *Op. cit.*, 126.
 1900 » » Blanckenhorn, *Neues aus geol. u. pal. Ägyptens* p. 41.
 1903 *Erogyru Overwegi*, A. Quaa, *Fauna der oberst. Kreidebild in d. libysch Wüste*, Paleont. XXX, p. 190, pl. XXII, fig. 3-10.

Nous devons remercier M. Peron d'avoir, une fois pour toutes, débrouillé la synonymie de cette huitre si importante pour la géologie du Nord africain. Je ne reviendrais donc pas ici sur les confusions successives de Coquand à propos de cette espèce si je n'avais à signaler une petite erreur géographique de ce savant, due sans doute à un *lapsus calami* dans ses notes ou à une erreur d'étiquette. Dans sa première description d'*O. Fourneti* (1862, *Op. cit.*, p. 230), il ajoute, en effet, après avoir cité les localités algériennes : « M. le docteur Peron l'a rapporté aussi du désert de l'Arabah, chez le Beni Soueif (Égypte). » Coquand a pris ici le Pirée pour un nom d'homme, car en fait de Beni Soueif il n'existe en Égypte que la ville de ce nom. en face de laquelle, sur la rive droite du Nil, se trouve la tête de ligne des caravanes qui vont dans l'Ouady Arabah.

Les exemplaires que j'ai recueillis dans l'Ouady Am Rockam, qui débouche dans la dépression de l'Arabah, ne sont pas à comparer pour leur état de conservation avec les exemplaires du désert libyque, mais ils sont néanmoins bien reconnaissables.

Une grande question est le niveau précis de cette espèce. M. A. Quaas en fait la caractéristique de la base de son étage Danien, mais cet étage, tel qu'il le comprend, n'est plus le Danien de Desor, de d'Orbigny et de M. de Lapparent. M. Quaas paraît englober dans le Danien les couches de Maëstricht, qui correspondent au Dordonien de Coquand et seraient alors du Campanien supérieur. Il ne me semble pas possible d'adopter les vues de M. Quaas et je préfère, avec M. de Grossouvre et les auteurs que j'ai cités, voir dans les *Overwegi Schichten* du désert libyque l'équivalent du Dordonien d'Algérie, ou de ce que j'appelle le Campanien supérieur.

Étage : Campanien supérieur (Dordonien *s. str.*).

Localité : Ouady Am Rockam.

OSTREA PAPIERI, Thomas et Peron, 1891.

Syn. 1901 *Ostrea Papieri*, Thomas et Peron, *Op. cit.* p. 191, pl. XXV, fig. 40-49.

1903 *Ostrea sp. indét.* Dacqué, *Op. cit.*, p. 364, pl. XXXIV, fig. 7-8.

Cette petite espèce se rencontre à l'état isolé assez fréquemment, mais souvent aussi forme des agglomérations assez nombreuses dans le Santonien d'Abou-Roach.

J'ai été porté à rattacher à cette espèce des huîtres de petite taille formant une véritable lumachelle à un niveau bien inférieur au niveau habituel de *O. Papieri*. Ces exemplaires pourtant se rapportent bien à la description et aux figures données par les auteurs de l'espèce et j'en aurais fait figurer quelques-unes si M. Dacqué ne l'avait fait avant moi sous le titre de *Ostrea sp. ind.* Les valves sont bien celles de l'espèce, la valve inférieure ornée de rides concentriques irrégulières et de plis radiants qui gaufrent légèrement le pourtour, la valve supérieure très lamelleuse et foliacée, avec des lamelles apparentes, espacées et garnissant toute la surface.

A ce niveau qui est du Turonien moyen, ces individus paraissent former la liaison entre *O. Rollandi* Coq. du Cénomanién et *O. Papieri* du Santonien. Néanmoins, je ne proposerai pas de réunir ces deux espèces, et cela avec d'autant plus de raison que la première n'a jamais été signalée en Égypte.

Étages : Turonien et Santonien.

Localité : Massif d'Abou-Roach.

OSTREA PERONI, Coquand, 1869.

Pl. V, fig. 4-6.

Syn. 1869 *Ostrea Peroni*, Coquand, *Mon. Ostrea*, p. 95, pl. XXXV, fig. 3-5;

[pl. XXXVIII, fig. 5-9.

1869 *Ostrea semiplana pars*, Coquand, *Op. cit.*, p. 74, pl. XXVIII, fig. 14;

[pl. XXXIV, fig. 15.

1883 *Ostrea Peroni*, Peron, *Essai descr. géol. Algérie*, p. 128.1888 *Ostrea goldfussi*, Holtzapfel, *Die molluschen der Aachener Kreide*.1891 *Ostrea gracilis*, Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 159.1900 *Ostrea Peroni*, R. Fourtau, *Notes éch. foss. Egypte*, p. 16.

C'est incontestablement à cette espèce qu'il faut attribuer des individus très nombreux d'un petit *Ostrea* que l'on rencontre assez fréquemment dans le Santonien d'Abou-Roach. Nous en faisons figurer trois spécimens dont l'un est représenté par la valve supérieure et les autres par la valve inférieure. Ils sont bien conformes à certains individus de notre série algérienne, mais pour donner une idée bien nette de cette espèce si variable, il faudrait pouvoir en représenter cinquante individus.

Ostrea Peroni est une espèce fort importante en raison de l'extension de son aire géographique et également en raison de son extension stratigraphique. Elle existe non seulement dans toutes les contrées, mais aussi à tous les niveaux du Crétacique supérieur. Il est donc utile de signaler son existence dans le Santonien d'Abou-Roach et cela d'autant plus que, malgré sa fréquence, M. Edgard Dacqué ne l'a pas connue ou, peut-être, l'a méconnue et réunie à tort à *O. Heinzi*.

C'est du reste le sort habituel de cette petite espèce d'être toujours confondue avec d'autres, et, plus particulièrement, avec les jeunes d'*Ostrea frons*, *O. larva*, *O. carinata*, etc. Cependant, l'abondance prodigieuse de ces individus, tous semblables entre eux, qui remplissent certaines couches du Crétacique supérieur d'Algérie, la constance de leurs caractères spécifiques non seulement en Afrique, mais aussi dans la Provence, dans la Touraine, dans le Limbourg et dans toute la craie du nord de l'Europe, suffisent largement pour établir l'entité de cette espèce.

Nous avons, dans nos études sur les fossiles crétacés de la Tunisie, établi longuement l'historique, la synonymie et les caractères de l'*O. Peroni* Coq., mais ayant, dans nos recherches sur le crétacé, acquis la conviction complète que cette espèce africaine était identique à celle

du Santonien de la Touraine que Dujardin avait nommée *Ostrea gracilis*, nous avons cru devoir reprendre ce nom qui est le plus ancien de ceux appliqués à cette même forme.

A ce sujet, quelques personnes nous ont fait observer qu'en ce faisant nous ne nous étions pas conformé aux règles adoptées par les congrès internationaux, en vertu desquelles un nom d'espèce n'est valable qu'autant que l'auteur a suffisamment décrit et figuré cette espèce. Or, Dujardin non seulement n'a pas figuré son *Ostrea gracilis*, mais il l'a décrit incomplètement, à ce point que la plupart des auteurs n'ont pas pu distinguer son espèce. Nous pensons donc aujourd'hui que pour se conformer aux sages règles que nous venons de rappeler, il convient de reléguer à la synonymie le nom d'*O. gracilis* Dujardin et d'adopter celui d'*O. Peroni* Coquand.

Nous ne reviendrons pas ici sur les diverses questions de synonymie que soulève l'étude de l'*O. Peroni* qui, en Suède et dans le Nord de l'Europe, a reçu des noms très divers. Nous devons cependant faire ressortir que nos observations pourtant très plausibles et très documentées, au sujet de sa présence dans la craie grise de Ciply et dans le Tuffeau de Maëstricht, ne semblent pas avoir été entendues. C'est, en effet, d'après nous, exactement notre *O. Peroni* que M. Holtzapfel (*op. cit.*) vient de décrire sous le nom nouveau d'*Ostrea Goldfussi* et dont il a figuré de nombreuses variétés.

Etage : Santonien.

(A. P.)

Localité : Massif d'Abou-Roach.

OSTREA PROBOSCIDEA, d'Archiac, 1837.

- Syn: 1837 *Ostrea proboscidea*, d'Archiac in *Mém. Soc. Géol. France*, série II, p. 84, [pl. XI, fig. 9.
 1862 » » Coquand, *Géol. pal. rég. sud pror. Constantine*, p. 303.
 1869 » » Coquand, *Mon. Ostrea*, p. 72, pl. XV, fig. 10, pl. XVI, [fig. 1-12, pl. XVIII, fig. 1-5.
 1881 » » L. Dru in *Extr. Miss. Roumaine*, p. 52-53.
 1883 » » Peron, *Essai descr. Algérie*, p. 127.
 1892 » » Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 144.
 1900 » » Blanckenhorn, *Neues aus. geol. u. pal. Ägyptens*, p. 39.
 1902 » » Beadnell, *The cret. reg. of Abou Roash*, p. 26.
 1903 *Gryphaea proboscidea*, Dacqué, *Kreidecomplex von Abu Roash*, Paleont. [XXX, p. 369.

Je suis encore moins convaincu que MM. Thomas et Peron de l'existence de *O. proboscidea* en Afrique; j'ajouterai même que je

doute fort de la validité de cette espèce qui me paraît n'être qu'une variété extrême de l'*O. vesicularis* non fixé. Je parle ici des grands exemplaires de St. Paternus figurés par Coquand avec leur forme de bonnet phrygien, quant aux jeunes exemplaires figurés par cet auteur, il faut avoir une bonne volonté de premier ordre pour les séparer d'*O. vesicularis*. Les exemplaires de Gosau, figurés par Coquand, me semblent aussi bien difficiles à distinguer d'*O. Baylei* Guér., et plus encore de l'*O. vesicularis* var. *judaica* Lartet que ce savant rapprochait d'*O. Baylei*. En Europe l'on cite souvent *O. proboscidea* et *O. vesicularis* d'une même couche et il semble alors que le seul critérium soit le suivant: forme plus ou moins largement fixée = *O. vesicularis*; forme libre = *O. proboscidea*. Je me sens donc porté, comme d'Orbigny, à ne voir dans *O. proboscidea* que la forme santonienne et non fixée d'*O. vesicularis*, mais il faudrait pouvoir établir tous les passages et ce n'est guère possible en Egypte où *O. vesicularis* dans le Campanien le plus sûr, voir même dans le Danien des Oasis, est généralement sans surface d'attache.

Sous la réserve de ce qui précède, j'attribue à *O. proboscidea* quelques huitres vésiculeuses d'Abou-Roach, lisses, sans ornementation, plus ou moins gryphéiformes et à valve supérieure concave.

Etage: Santonien.

Localité: Berak-el-Gazal (Massif d'Abou-Roach).

OSTREA TETRAGONA, Bayle, 1849.

- Syn: 1849 *Ostrea tetragona*, Bayle in Fournel, *Rich. Min. Algérie*, I, pl. XVII, [fig. 24-25].
 1862 » » Coquand, *Géol. pul. rég. sud. prov. Constantine*, p. 229, [pl. XX, fig. 11-12].
 1869 » » » *Mon. Ostrea*, p. 54, pl. XXIV, fig. 4-6.
 1891 » » Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 162.

J'attribue à cette espèce une huitre recueillie dans les couches campaniennes de l'Ouady Am Rockam. Je reconnais que les objections de MM. Thomas et Peron sont fondées, et que cette espèce est bien vague comme caractères spécifiques, surtout si, comme l'ont admis ces savants, et ce, contrairement à l'assertion de Coquand, *O. tetragona* est une espèce santonienne. Cependant, malgré toutes les ressemblances que peut avoir cette espèce avec *O. Boucheroni* Coq., ressemblances que je suis loin de nier, comme *O. Boucheroni* est bien

santonienne et n'a jamais été signalée à un niveau supérieur, je ne puis qu'attribuer le nom d'*O. tetragona* à l'huître dont je parle.

Elle a d'ailleurs tous les caractères de l'espèce, ses valves convexes et simplement lamelleuses sont encore plus carrées que les spécimens figurés par Coquand et il n'y a sur mon exemplaire qu'un seul angle arrondi celui du côté buccal. La valve supérieure est convexe et le crochet n'est point acuminé.

Étage : Campanien.

Localité : Ouady Am Rockam.

OSTREA THOMASI, Peron 1891.

Syn : 1862 *Ostrea Brissardi*, *pars*, Coquand, *Mon. Ostrea*, p. 45, pl. X. fig. 18-19, [non 15-17.

1891 *Ostrea Thomasi*, Peron in Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 167.

1898 " " R. Bullen-Newton, *On some cretac. shells from Egypt*, [Geol. Mag., (IV), vol. V, p. 399, pl. XV., fig. 8-10.

1900 *Ostrea Brissardi*, R. Fourtau, *Notes Ech. foss. Égypte*, p. 15.

Cette espèce, que sa forme plus longue, moins ronde et l'absence de costules et de stries radiantes distinguent au premier abord de *O. Heinzi*, est assez abondante dans le Santonien égyptien. Elle est toujours pourvue d'une surface d'attache en général très petite, cependant, dans deux ou trois cas, j'ai pu observer une forme *hippodium* qui paraît ne pas être représentée en Algérie.

Étage : Santonien inférieur.

Localité : Abou-Roach.

OSTREA UNGULATA, Schlotheim, 1813.

Syn : 1813 *Ostracites unguatus*, Schlotheim, *Taschenb. Leonh.* VII, p. 112.

1819 *Ostrea larra*, Lamarck, *An. z. vert.* VI, p. 216.

1832 " " Beyrich, *Feb. d. r. Overweg auf d. Reise Tripoli etc. gef.* [Werstein, p. 2, pl. I, fig. 3.

1862 " " Coquand, *Geol. pal. rég. sud. prov. Constantine*, p. 307.

1865 " " Vaillant, in *Bull. Soc. Géol. France*, série 2, XXII, p. 227.

1869 *Ostrea unguata*, Coquand, *Mon. Ostrea*, p. 58, pl. XXXI, fig. 4-15.

1872 *Ostrea larra*, L. Lartet, *Géol. pal. Palestine*, II, p. 59.

1883 " " Peron, *Ess. descr. géol. Algérie*, p. 133.

1883 " " Zittel, *Libysche Wüste*, p. 81.

1892 *Ostrea unguata*, Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 185.

1900 *Ostrea larra*, Blanckenhorn, *Neues aus geol. u. pal. Ägyptens*, p. 40.

1902 *Ostrea cf. larra*, Quaa, *Fauna. d. oberst. Kreidebild. in d. lib. Wüste*. [Paleont. XXX, p. 187, pl. XXI, fig. 12.

Cette intéressante espèce n'est point rare dans le désert Arabique, elle a été signalée par Vaillant au Gebel Attaka près de Suez, par Schweinfurt et Zittel au couvent de Saint-Antoine et, enfin, elle paraît exister, d'après Quaas, dans la craie supérieure de Libye. J'ai recueilli dans l'Ouady Am Rockam de nombreux fragments assez considérables et bien déterminables d'*O. unguolata*. Enfin, M. Lartet signale sa présence dans les récoltes de Lefebvre au Sinaï et en Égypte.

Étage : Campanien.

Localités : Gebel Attaka, couvent Saint-Antoine, Ouady Am Rockam.

OSTREA VESICULARIS, Lamarck, 1806.

- Syn. 1806 *Ostrea vesicularis*, Lamarck, in *Ann. Mus.* VIII, pl. 22, fig. 3.
 1862 » » Coquand, *Géol. Pal. rég. sud. prov. Constantine*, p. 306.
 1869 » » Coquand, *Mon. Ostrea*, p. 35, pl. XIII, fig. 2-10.
 1881 » » L. Dru, in *Estr. Miss. Roudaire*, p. 50 et 64.
 1883 » » Peron, *Ess. descr. géol. Algérie*, p. 129.
 1883 *Gryphaea vesicularis*, Zittel, *Libysche Wüste*, p. 65 et suiv.
 1891 *Ostrea vesicularis*, Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 175.
 1900 *Gryphaea vesicularis*, Blanckenhorn, *Neues aus gel. u. pal. Ägyptens*, [p. 39 et suivant.
 1902 » » J. Wanner, *Fauna d. oberst. Weiss. Kreide d. lib. [Wüste. Paleont. XXX, p. 119, pl. XVII, fig. 10-12.*
 1902 *Ostrea vesicularis*, Beadnell, *The cret. reg. of Abu Roasg* p. 19.
 1902 » » P. Choffat, *Faune crét. Portugal*, III, p. 113, Senonien, [pl. II, fig. 18.
 1902 *Gryphaea vesicularis*, A. Quaas, *Fauna d. oberst. Kreidebild. in d. lib. [Wüste, Paleont. XXX, p. 188, pl. XXII, fig. 12.*

O. vesicularis n'est pas moins répandu en Égypte que dans le reste du terrain crétacé supérieur du Nord africain. Comme en Algérie et en Tunisie, c'est dans l'étage Campanien qu'il se montre le plus abondant et sous sa forme typique, cependant, en Égypte aussi on trouve, dès le Santonien supérieur, des individus qui paraissent bien appartenir à cette espèce prise *sensu stricto*, mais que bien des géologues pourraient aussi bien attribuer à *O. proboscidea* dont certaines variétés sont extrêmement voisines d'*O. vesicularis*. Si j'ajoute que la majorité des *O. vesicularis* égyptiens ont vécu libres et n'ont pas par conséquent leurs valves déformées par de larges cicatrices

d'adhérence, on voit que l'on peut la confondre facilement avec *O. proboscidea*, si toutefois l'on admet la validité de cette espèce, qui pour moi pourrait bien n'être qu'une forme spéciale des huîtres vésiculeuses non fixées, tout comme *O. hippopodium* pour ces mêmes huîtres fixées largement.

En Egypte, *O. vesicularis* se trouve aussi dans les couches Daniennes les plus supérieures et semble même exister dans l'Eocène inférieur où une huître encore inédite des couches à *Operculina libyca* Schwg. du Gebel el Ahaywah et du Gebel Haridi, lui ressemble étrangement.

J'ai entre les mains une cinquantaine d'exemplaires de l'huître d'Abou-Roach que MM. Blanckenhorn et Beadnell attribuent à *O. vesicularis* ce qui les amène à conclure à l'âge campanien de la couche qui les renferme. Ce sont tous des exemplaires de petite taille qui représentent aussi bien les jeunes d'*O. proboscidea* ce qui rend nulle leur valeur comme argument stratigraphique.

Étage : Santonien supérieur, Campanien, Danien.

Localité : Ouady Dakhal, couvent St.-Antoine, Ouady Oum Damarana, O. Askhar el Baharieh, Abou-Roach.

OSTREA sp., Peron.

Pl. V, fig. 1.

Nous mentionnons ici, sans lui attribuer aucun nom, une valve unique recueillie dans le Campanien supérieur de l'Ouady Am Rokam.

Cette valve, en très bon état et seulement un peu échancrée au bord palléal, mesure 110 mill. de largeur sur 90 mill. environ de hauteur. Elle est de forme à peu près ronde au pourtour et peu renflée. La surface est ornée de grosses côtes rayonnantes, nombreuses, égales entre elles, rondes et non épineuses. Sur la plus grande partie de la valve, ces côtes demeurent simples, mais sur le côté postérieur, elles se bifurquent à la moitié environ de leur longueur. Au pourtour, elles ne se dressent pas en dents de scie, comme dans certains *Ostrea* du même groupe et le bord palléal est simplement linéaire.

Le crochet est un peu infléchi en avant et adossé à une surface d'adhérence assez prononcée. Le canal ligamentaire est large, peu profond et médiocrement long. L'impression musculaire est large, sub-arrondie, peu saillante, placée sensiblement sur le côté droit.

Il est impossible de déterminer correctement, d'après ce seul individu, un fossile aussi variable que le sont généralement les *Ostrea*. Cet individu se rattache incontestablement à ce groupe des *O. Villei*, *O. Forgemoli*, *O. Renoui*, dont on rencontre d'innombrables représentants dans l'étage campanien de l'Algérie et de la Tunisie.

Il est très difficile, toutefois, de le rattacher avec sécurité à l'une ou à l'autre de ces espèces et, si même on se borne à le comparer à la forme typique ou principale de chacune d'elles, on reconnaît qu'il n'y a pas d'assimilation possible. Il faut considérer, toutefois, qu'à côté de ces formes typiques et les plus habituelles de ces divers *Ostrea* africains, il y a des variations considérables, variations qui sont telles parfois que certains individus semblent difficiles à classer dans l'une plutôt que dans l'autre espèce. Il faut, pour pouvoir reconnaître le lien qui unit ces variétés à l'espèce mère, pouvoir étudier une nombreuse série d'individus.

Dans le Crétacique le plus élevé de l'Algérie, c'est-à-dire dans la zone à *Roudaireia aurensensis* Coq. et *Ostrea Overwegi* v. Buch. du Hodna, nous avons rencontré un exemplaire d'*Ostrea* qui, sous le rapport de la forme générale, de la grosseur et de la disposition des côtes et de la forme du bord externe, présente une grande analogie avec l'exemplaire de l'Ouady Am Rockam dont nous nous occupons. Indépendamment de sa taille un peu moindre, l'individu du Hodna ne présente guère que de légères différences dans la ligne un peu plus anguleuse des deux côtés et dans l'épaisseur un peu plus grande du bord palléal. Ce ne sont là, en réalité, que des différences très insignifiantes étant connu la variabilité de ces caractères.

C'est au type *Ostrea Villei* Coquand que nous avons rattaché l'exemplaire de la craie du Hodna dont nous parlons. Sans doute c'est la même classification qu'il y aura lieu d'adopter pour notre exemplaire d'Am Rockam ; mais ici la situation n'est plus la même car, à notre connaissance du moins, *Ostrea Villei* typique n'a pas encore été rencontré dans le Crétacé supérieur de cette localité et,

en conséquence, une grande réserve s'impose quand il s'agit d'un individu aussi divergent.

Étage : Campanien supérieur.

Localité : Ouady Am Rockam.

N. B. — Je n'ajouterai qu'un seul mot à la savante dissertation de M. Peron. Il semble qu'en Egypte *Ostrea Villei* et *Ostrea Orerwegi* s'excluent d'une façon absolue. Pas un seul *O. Villei* n'a été rencontré dans le désert libyque et dans le nord du désert arabe où abonde *O. Orerwegi*; de même, aux environs de Kosseir où *O. Villei* se rencontre en assez grande quantité, on n'a jamais signalé un seul *O. Orerwegi* malgré la présence de fossiles communs au faciès libyque tels que *Libyoceras Ismaelis*, Zitt. Si, après cette explication, quelque taxonomiste trouvait que l'individu d'Am Rockam suffit pour créer une espèce nouvelle, ce qui n'est pas mon avis, pas plus que celui de mon savant confrère, il devra lui donner le nom d'*Ostrea Figarii* que j'avais réservé à l'individu d'Am Rockam pour le cas où de nouvelles récoltes me mettraient à même de constater la fixité relative du type figuré.

B. FOURTAU.

Genre **Plicatula**, Lamarck, 1801.

PLICATULA FOURNELI, Coquand, 1862.

Syn : 1862 *Plicatula Fourneli*, Coquand, *Géol. pal. rig. sud. prov. Constantine*, p. 220 [pl. XVI, fig. 5-6.

1872	»	»	Lartet, <i>Géol. pal. Palestine</i> , p. 58, pl. XII, fig. 15.
1878	»	»	Seguenza, <i>Studi geol. e pal. sul cret. medio</i> , p. 171.
1883	»	»	Zittel, <i>Libysche Wüste</i> , p. 28 et 79.
1891	»	»	Thomas et Peron, <i>Op. cit.</i> , p. 203.
1901	»	»	R. Fourtau, <i>Notes Ech. foss. Egypte</i> , II, p. 35.
1903	»	»	Pervinquière, <i>Étude géol. Tunisie centrale</i> , p. 91.

Cette jolie coquille est aussi abondante en Egypte qu'en Tunisie et en Algérie. Comme dans ces régions, elle se présente avec ses nombreuses variétés à côtes épineuses en nombre variable suivant que les costules intermédiaires se sont plus ou moins développées; la variété à stades d'accroissement fortement marqués et à lamelles concentriques saillantes et débordantes n'est pas rare à Ain Araïdah.

Étage : Cénomanien moyen et supérieur.

Localités : Ouady Dakhal, O. Abou Elefieh, couvent de Saint-Paul, Aïn Araïdah, O. Askhar el Baharieh, Bir Breïda, Ouady Tayebah (Sinaï).

PLICATULA AURESENSIS, Coquand, 1862.

Syn: 1862 *Plicatula aurensensis*, Coquand, *Géol. Pal. rég. sud. prov. Constantine*.
[p. 222, pl. XVI, fig. 14-6.

1878	»	»	Seguenza, <i>Studi geol. e pal. sul. cret. medio</i> , p. 171.
1883	»	»	Peron, <i>Essai descr. géol. Algérie</i> , p. 88, 94, 99.
1883	»	»	Zittel, <i>Libysche Wüste</i> , p. 79.
1891	»	»	Thomas et Peron, <i>Op. cit.</i> , p. 204.
1903	»	»	Pervinquière, <i>Étude géol. Tunisie centrale</i> , p. 91.

Cette plicatule est beaucoup plus rare en Égypte que dans le restant du Nord africain, cependant quelques exemplaires du Sinaï avec leurs côtes rares, élevées, non bifurquées à épines espacées, se rapportent bien au type de Coquand.

Étage : Cénomanién.

Localités : Ouady Boudrah (Sinaï), Ouady Am Rimpf (Égypte q. q. s. exemplaires douteux).

PLICATULA BATNENSIS. Coquand, 1879.

Syn: 1879 *Plicatula batnensis*, Coquand, *Études supplémentaires*, p. 162.

1891	»	»	Thomas et Peron, <i>Op. cit.</i> , p. 205, pl. XXVI, fig. 16.
------	---	---	---

Sans être absolument convaincu que cette plicatule ne soit pas la forme adulte de *P. Reynesi*, je ne puis m'empêcher d'attribuer à cette espèce, telle que l'ont décrite et figurée MM. Thomas et Peron, une quantité de coquilles ovales, de taille assez grande, à valve supérieure légèrement convexe et couvertes de côtes plus ou moins bifurquées. Peut-être est-ce aussi à cette espèce qu'il faut attribuer les individus cités par Zittel sous le nom de *P. cf. multicostata* Forbes et rapportés par Schweinfurth des environs du couvent de St.-Paul où j'ai recueilli moi-même de nombreux *P. batnensis*.

Étage : Cénomanién.

Localités : Couvent St.-Paul et Ouady Rigbeh, Aïn Araïdah, O. Askhar el Baharieh.

PLICATULA REYNESI. Coquand, 1862.

- Syn: 1862 *Plicatula Reynesi*, Coquand, *Géol. pal. rég. sud prov. Constantine*, p. 122, [pl. XVII, fig. 1-2].
 1891 » » Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 205.
 1898 » » R. Fourtau, *La côte ouest du Sinaï*, p. 15.
 1903 *Plicatula* cf. *Reynesi*, Pervinquière, *Étude géol. Tunisie Centrale*, p. 91.

Cette petite plicatule est assez abondante dans le Cénomanien de l'Ouady Boudrah, au Sinaï. Je reconnais avec MM. Thomas et Peron que les caractères de cette espèce sont assez vagues et ont peu de fixité, de sorte qu'il est parfois difficile de dire si l'on n'aurait pas plutôt affaire à des jeunes *P. auressensis* ou *P. batnensis*: mais comme je n'ai pas trouvé *P. batnensis* au Sinaï, je suis assez porté à croire à l'existence de *P. Reynesi* comme type distinct.

Étage: Cénomanien.

Localités: Ouady Boudrah, O. Tayebah (Sinaï).

PLICATULA FERRYI, Coquand, 1862.

Pl. III, fig. 2-3.

- Syn: 1862 *Plicatula Ferryi*, Coquand, *Géol. pal. rég. sud prov. Constantine*, p. 221, [pl. XVI, fig. 7-9].
 1862 *Plicatula Desjardinsi*, Coquand, *Op. cit.*, p. 222, pl. XVII, fig. 3-4.
 1883 *Plicatula Ferryi*, Peron, *Essai descr. géol. Algérie*, p. 128.
 1888 » » J. Walther, *L'apparition de la craie aux environs des [Pyramides]*, Bull. Inst. Egypt. 2^{me} série, vol. 8, p. 9.
 1891 » » Thomas et Peron, *Op. cit.* p. 207, pl. XXVI, fig. 18-19.
 1900 » » R. Fourtau, *Notes Ech. fossiles Egypte*, I. p. 16.
 1900 » » Blanchenhorn, *Neues aus geol. u. pal. Ägyptens*, p. 39.
 1903 » » Dacqué, *Kreide complex von Abu Roash*, Pal. XXX, [p. 361].

Cette plicatule est la plus commune dans le Sénonien du Nord africain. Très variable, comme ses congénères, en ce qui concerne l'ornementation, elle se distingue cependant assez nettement par sa forme régulière, assez épaisse, uniformément convexe sur les deux valves, par ses côtes assez petites, nombreuses, presque égales entre elles et coupées par des lames d'accroissement qui les rendent écailleuses. Comme l'intérieur des valves n'était pas connu, j'ai fait figurer une des nombreuses valves isolées que l'on rencontre à Abou-Roach.

et qui montre fort bien la disposition des deux crêtes dentaires peu divergentes et la forte impression musculaire sub-centrale qui caractérisent cette espèce.

En ce qui concerne la comparaison de *P. Ferryi* Coq. avec *Plicatula aspera*. Sowerby, je ne puis que renvoyer à l'ouvrage de MM. Thomas et Peron dans lequel cette question est fort clairement élucidée.

Dans l'Ouady Dakhal, à l'endroit que Schweinfurth a marqué de la notation *Epiaster Bänke*, j'ai recueilli de nombreuses plicatules de forme renflée par suite de l'arrêt des lamelles d'accroissement qui, au lieu de s'étaler et de déborder les précédentes, se sont simplement superposées, ce qui a amené l'épaississement de la coquille. Pour tous les autres détails, ce sont des *P. Ferryi*.

Cette variété a été déjà signalée en Algérie, par Coquand, qui en avait fait une espèce nouvelle sous le nom de *P. Desjardinsi*. M. Peron a remis avec raison l'espèce de Coquand au rang de simple variété, ce fait se reproduisant d'ailleurs dans une autre espèce cénomaniennne *P. Fourneli*, aussi bien en Algérie qu'en Tunisie et en Egypte.

L'on voit donc que *P. Ferryi* est aussi bien représenté en Egypte qu'en Algérie et en Tunisie où la variété *Desjardinsi* a été récoltée par M. Ph. Thomas, au Bir Tamarouzit.

Etage: Santonien et Campanien.

Localités: Abou-Roach, Ouady Dakhal.

Genre **Spondylus**, Linnée, 1758.

SPONDYLUS cfr. GIBBOSUS, d'Orbigny.

Pl. V, fig. 7.

Exemplaire unique comprenant seulement la valve gauche ou supérieure assez bien conservée. Dans ces conditions, et en raison du polymorphisme de ce genre de mollusques, une grande réserve s'impose pour la détermination spécifique de cet exemplaire.

Dimensions: largeur 50 millimètres; hauteur 45 mill. environ; le bord externe n'étant pas intact cette dernière dimension ne peut être donnée qu'approximativement.

Valve irrégulièrement convexe, gibbeuse, de croissance irrégulière et discontinue, montrant des sillons d'arrêt assez fréquents et prononcés.

Surface couverte de costules rayonnantes fines, nombreuses, simples, continues du crochet au bord externe, devenant parfois onduleuses par suite des inégalités de la surface. Ces costules sont croisées par des stries d'accroissement également fines, nombreuses et un peu inégales qui parfois déterminent une légère écaille à leur croisement sur les côtes rayonnantes.

Crochet court, très peu saillant, assez acuminé contigu à l'area cardinale. Oreillette droite large et bien développée; oreillette gauche longue, mais étroite et peu élevée; area cardinale triangulaire, basse et développée en largeur; fossette ligamentaire oblique et peu profonde; charnière invisible.

MM. Wanner, Quaas et Dacqué ont signalé l'existence en Egypte d'un fossile du genre *Spondylus* qu'ils ont attribué à *S. Dutempleanus* d'Orb. D'après ces savants, ce fossile serait assez fréquent dans la craie supérieure du désert libyque. Cependant, il semble probable que les bons exemplaires sont fort rares, car les individus figurés par eux sont bien imparfaits. Si l'on doit même s'en tenir aux spécimens représentés, il nous semble qu'il peut rester des doutes sur l'exactitude de leur détermination.

Quoiqu'il en soit, en ce qui concerne notre exemplaire, nous ne pouvons l'assimiler aux nombreux exemplaires du véritable *Spondylus Dutempleanus* que l'on recueille dans la craie du bassin de Paris. Il est de taille beaucoup plus grande, ses costules rayonnantes sont beaucoup plus fines et plus nombreuses et on n'y voit pas les épines qui existent toujours chez *S. Dutempleanus*.

C'est en résumé de *Spondylus striatus* d'Orb. et surtout de *S. gibbosus* du même auteur que notre exemplaire se rapproche le plus; mais c'est à titre de simple renseignement et sous toute réserve que nous indiquons ce rapprochement.

Étage: Campanien supérieur.

Localité: Ouady Am Rockam.

Genre **Lima**, Bruguière, 1792.

LIMA INSOLITA, Peron et Fourtau, 1904.

Pl. III, fig. 9-10.

Espèce représentée par une valve gauche unique et pas tout à fait complète, mesurant 35 millimètres de longueur du crochet au bord palléal et 28 millimètres de largeur du bord buccal au bord anal.

Coquille peu oblique, ovale, oblongue, un peu renflée. Côté buccal à peine déprimé à pourtour arrondi. Oreillettes inégales, bien développées; l'anale est oblique et déprimée; la buccale est plus courte et, autant que nous pouvons le distinguer, relevée, baillante et sinueuse, comme pour donner passage à un byssus.

Surface de la valve gauche garnie de costules rayonnantes fines, serrées, subonduleuses, coupées sur le côté anal par des plis concentriques d'accroissement. Ces costules sont divisées en deux groupes divergents qui, vers le milieu de la valve se coupent sous un angle assez aigu et dessinent ainsi une série de chevrons étagés depuis le crochet jusqu'au bord palléal.

Sur la côté buccal les plis d'accroissement sont très atténués et bien moins accentués que sur l'autre côté.

En raison de sa forme générale ovale et oblique et en raison de la disposition de ces oreillettes, cette valve nous semble devoir être placées dans le genre *Lima*. Cependant, son mode d'ornementation paraît tout à fait exceptionnel sur les coquilles de ce genre et c'est plutôt sur les *Mytilus* et sur quelques *Pecten* qu'on l'observe le plus souvent.

Nous ne pouvons que regretter de n'avoir pas de matériaux suffisants pour nous permettre d'avoir une idée plus précise sur le classement de ce fossile et nous sommes obligés de faire de grandes réserves sur ce classement.

Malgré que l'espèce ne soit encore qu'insuffisamment connue, nous avons jugé utile de la nommer et de la décrire, car, dans aucun genre de la méthode nous ne trouvons une coquille qui puisse être confondue ou même comparée avec la nôtre.

Etage: Campanien supérieur.

Localité: Ouady Am Rockam.

Le type est au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Genre **Pecten**, P. Belon, 1553.

Je ne puis vraiment employer un autre terme pour ce genre, surtout après les travaux de MM. Depéret et Roman. Il est assez difficile, du reste, de débrouiller la synonymie de ce genre, certains auteurs ayant employé les termes *Neithea*, *Vola*, *Janira* et *Pecten* pour les espèces crétacées un peu au gré de la mode du jour. Bien que les Pectinidés d'Égypte ne soient pas nombreux, du moins ceux que l'on connaît, ils n'ont pas échappé à cet inconvénient, et je serais fort embarrassé de dire quelles sont les différences génériques qui peuvent exister entre *Janira Dutrugi* Coq., *Vola quadricostata* Sow., in Dacqué et *Pecten Mayeri* B. Newt., si je n'avais adopté le genre *Pecten*, tel que l'ont établi MM. Fischer et Locard. Comme le dit M. P. Choffat, il va certainement s'en suivre une certaine confusion pour la compréhension des auteurs anciens, mais cette confusion serait-elle moins grande si l'on continuait à user selon ses préférences de termes qui tombent en synonymie de *Pecten*, jusqu'à ce qu'il se soit trouvé quelqu'un qui entreprenne la revision des Pectinidés secondaires, œuvre de longue haleine s'il en fut ? Du moment où l'on a posé en principe la loi de priorité, j'estime qu'il faut la suivre strictement, sans faire une exception pour le genre qui nous occupe en ce moment.

PECTEN DUTRUGEI, Coquand, 1862.

Syn: 1862 *Janira Dutrugi*, Coquand, *Géol. Pal. rég. sud. prov. Constantine*, p. 219,
[pl. XIII fig. 1-2.]

1873 *Janira Dutrugi*, L. Lartet, *Géol. Pal. Palestine*, p. 58.

1880 *Vola Dutrugi*, Coquand, *Études suppl.*, p. 391.

1883 *Janira Dutrugi*, Peron, *Essai descr. géol. Algérie*, p. 94.

1885 *Janira æquicostata*, P. Choffat, *Contrées de Bellus, de Centra et de Lisbonne*,
[p. 62 et 67 (non d'Orbigny).]

1900 *Janira Dutrujei* (sic.), P. Choffat, *Crétac. sup. du nord du Tage*, p. 155
[et 162.]

1902 *Vola Dutrujei* (sic.), P. Choffat, *Faune crét. Portugal*, IV, p. 150, Asipho-
[nidæ, pl. II, fig. 1-2.]

Espèce bien caractéristique des terrains cénomaniens du Nord africain, quoiqu'elle n'ait pas été signalée jusqu'à ce jour en Tunisie. Comme toutes les espèces à aire géographique étendue, elle présente

des variations sensibles. En Portugal, M. P. Choffat a décrit une variété de grande taille *Beirensis* ; en Égypte, au contraire, les quelques spécimens que j'ai recueillis en deux endroits éloignés l'un de l'autre sont tous de petite taille, le plus grand atteignant à peine trois centimètres. Malgré cela, M. Peron auquel je les ai soumis les rattache formellement à l'espèce de Coquand. Cette petite taille m'incite à proposer pour les individus d'Égypte une variété *minor nobis*.

Étage : Cénomanien.

Localités : Ouady Abou Elefieh, Aïn Araïdah.

PECTEN REGULARIS, Schlotheim, 1813.

- Syn : 1813 *Pectinites regularis*, Schlotheim, *Jahrb.* VII, p. 112.
 1834 *Pecten quadricostatus*, Goldfuss, *Petref. Germanie*, II, p. 51, pl. 92, fig. 7.
 [(non Sowerby),
 1843 *Janira quadricostata*, d'Orbigny, *Pul. française*, Terr. crét., *Lamelli-*
 [branches, p. 644, pl. 447, fig. 1-7.
 1862 " " Coquand, *Géol. Pal. rég. sud. prov. Constant.*, p. 303.
 1883 " " Peron, *Essai descr. géol. Algérie*, p. 149.
 1891 *Pecten regularis*, Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 230.
 1900 *Janira tricomata*, Blanckenhorn, *Neues. aus geol. u. pal. Ägyptens*, p. 39.
 1903 *Yola quadricostata*, Daqué, *Kreidecomplex von Abu Roash*, Paleont.
 [XXX, p. 361.
 1903 *Janira regularis*, Pervinquière, *Étude géol. Tunisie centrale*, p. 151.

S'il est une espèce sur laquelle on n'a jamais pu se mettre bien d'accord, c'est bien certainement ce *Pecten* si commun dans la craie supérieure et qui paraît débiter, aussi bien en Égypte qu'en Algérie et en Tunisie, dès le Santonien supérieur. Il est à souhaiter, comme je l'ai dit plus haut, qu'un savant suive l'exemple donné par MM. Depéret et Roman pour les Pectinidés néogènes, et entreprenne la revision des Pectinidés secondaires. Il aura pas mal à faire pour arriver à débrouiller le groupe des *Pecten* à grosse côte de quatre en quatre, c'est-à-dire avec trois côtes intermédiaires que l'on a nommés successivement *regularis*, *quadricostatus*, *tricomatus* et *ginitzi*. La confusion créée par Goldfuss d'abord, puis par d'Orbigny, Brown, d'Archiac, Coquand, Bayle, etc., etc., n'est pas près de finir puisque, après les travaux de MM. Briart et Cornet, Thomas et Peron, nous

voyons M. Dacqué reprendre le nom de *Vola quadricostata* Sow. pour le *Pecten* santonien d'Abou-Roach, qu'il assimile avec M. Zittel au *Janira tricostrata* cénomanien de Coquand et pour lequel il reprend l'appellation de Sowerby que bien des paléontologistes attribuent à l'espèce du Vraconnien nommée *Janira Faucignyana* par Roux et Pictet. Je préfère reprendre pour l'espèce d'Abou-Roach, le nom de *P. regularis* adopté par MM. Thomas et Peron.

En ce qui concerne l'horizon exact de cette espèce à Abou-Roach, MM. Blanckenhorn et Dacqué sont portés, d'après les étiquettes de Schweinfurth, à l'attribuer à la couche à *Tissotia*, contrairement à l'assertion de Walther qui place ses *Janira* sp. dans la couche qui surmonte l'horizon à Céphalopodes. J'ai recueilli à Abou-Roach deux spécimens de *P. regularis* en assez mauvais état et ce dans la localité de Schweinfurth d'où proviennent les échantillons étudiés par M. Dacqué. Ces deux individus ont été trouvés par moi, libres et à la surface de la couche à Céphalopodes qui forme terrasse, mais ils pourraient tout aussi bien provenir, comme le dit Walther, de la couche à dents de squales qui est là fortement en retrait. Je ne puis donc élucider cette question.

Étage : Santonien.

Localité : Berak el Gazal (massif d'Abou-Roach).

Genre **Avicula**, Klein, 1753.

AVICULA POMELI, Coquand, 1862.

Syn: 1862 *Aracula Pomeli*, Coquand, *Géol. pal. rég. sud. prov. Constantine*, p. 215.
[pl. XXI, fig. 12-13,

J'ai recueilli dans le Cénomanien à Ammonites de l'Ouady Abou Elefieh, trois spécimens assez bien conservés d'une avicule dont tous les caractères sont bien ceux de l'espèce de Coquand à laquelle je les rapporte. Forme très allongée, beaucoup plus longue que large, anguleuse, très inéquilatérale. Coquille inéquivalve, mince, à valve inférieure plane, valve supérieure divisée en deux régions inégales par une arête aiguë, ornée dans la partie antérieure de stries rayon-

nantes entrecroisées par des stries d'accroissement très fines donnant au test un aspect finement treillisé, la partie postérieure plus large est couverte d'un treillis à mailles plus lâches. Charnière linéaire oblique. Je ne vois aucune autre espèce algérienne avec laquelle mes spécimens pourraient être comparés.

Étage : Cénomanién.

Localité : Ouady Abou Elefieh.

Genre **Lithodomus**, Cuvier, 1817.

LITHODOMUS GAUTHIERI, Peron et Fourtau, 1904.

Pl. 3, fig. 13-14.

Exemplaire unique, mesurant 10 millimètres de longueur sur $3\frac{1}{4}$ mill. de largeur.

Coquille de petite taille, très allongée, subcylindrique, régulière, s'amincissant seulement à la partie anale. Bords palléal et cardinal rectilignes et presque parallèles; bord antérieur extrêmement court tronqué; bord postérieur formant une courbe ovale, régulière.

Crochets courts, contigus, recourbés sur eux-mêmes, ne faisant pas de saillie sur le bord buccal.

Surface des valves garnie de stries et de plis concentriques d'accroissement très prononcés, irréguliers, inéquidistants. A la partie antérieure de la coquille, sur le tiers environ de la longueur, principalement vers le milieu de la valve on remarque des stries rayonnantes qui se croisent avec les stries concentriques.

Sous le rapport de la forme générale et de l'ornementation de la surface, ce Lithodome ressemble beaucoup au *Lithodomus rugosus* des grès cénomaniens de la Sarthe. Toutefois, ce dernier est quatre fois plus grand que notre coquille et, en l'état actuel de nos connaissances sur ces fossiles, cette énorme disproportion de taille ne nous permet pas de les assimiler. *L. subcylindricus*, Stoliczka, de la craie supérieure des Indes a également des analogies avec notre *L. Gauthieri*, mais il est également beaucoup plus grand et, en outre, dans la figure qui en a été donnée, on ne voit nullement les petites rides transverses

qui caractérisent notre espèce. Il en est de même dans *L. alpinus*, Zittel, de la craie à hippurites de la vallée de Gosau.

Nous avons dédié cette intéressante espèce à notre excellent confrère et ami M. V. Gauthier, le savant échinologiste à qui la paléontologie du Nord africain est redevable de tant de belles monographies.

Etage: Santonien.

Localité: Darb el Hassan (Massif d'Abou-Roach).

Le type est au Museum d'histoire naturelle de Paris.

Genre *Arca*, Linnée, 1758.

Le genre *Arca* est assez répandu dans le Crétacé d'Égypte, surtout si, comme l'ont admis MM. Thomas et Peron et comme je ne puis que l'admettre moi-même, l'on réunit sous ce nom les *Arca* (*sensu stricto*), les *Trigonoarca*, les *Isoarca*, les *Cucullæa*, etc., etc. Comme l'ont fait remarquer ces savants, les *Arca* se présentent en général dans le Crétacé du Nord africain sous la forme de simples moules souvent frustes sur lesquels on ne peut étudier le caractère de la charnière, qui est de premier ordre dans l'étude des pélécy-podes. En présence de la multiplicité des espèces créées pour des fossiles si incomplets et ne voulant pas adopter de noms nouveaux plutôt que de risquer une détermination hasardée, je me bornerai à dire que les moules d'*Arca* sont assez communs dans le Cénomanien du désert arabe, mais aucun ne mérite une description particulière ni même une attribution spécifique, fut-elle escortée de tous les points de doute permis en pareil cas.

ARCA MARESI, Coquand, 1879.

Syn. 1879 *Arca Maresi*, Coquand, *Études supplémentaires*, p. 130.

1891 » » Thomas et Peron, *Op. cit.* p. 257, pl. XXVII, fig. 24-25.

1900 » » R. Fourtau, *Notes Ech. foss. Égypte* I, p. 16.

1903 *Cucullæa* cf. *Maresi*, E. Daqué, *Kreidecomplex von Abu Roash* Paleontologie XXX, p. 371, pl. XXXVI, fig. 4.

1903 *Arca Maresi*, Pervinquière, *Étud. géol. Tunisie centrale*, p. 151.

Espèce du groupe *Cucullæa* à crochets aigus, relativement courts et peu recourbés sur eux-mêmes, les deux côtés forment entre eux un angle un peu obtus. Le côté anal est large, débordant et n'est pas

très abrupt. Il n'est pas rare de trouver avec les moules quelques fragments de test, mais alors celui-ci est tout-à-fait silicifié et tellement corrodé que l'on ne peut observer aucun détail d'ornementation.

L'exemplaire figuré par M. Dacqué est de petite taille comparativement à ceux que j'ai recueillis, aussi étant donné la ressemblance des jeunes *A. Maresi* avec les jeunes de *A. ligeriensis* d'Orb., je ne puis que l'approuver de ne pas avoir été plus affirmatif dans sa détermination. Si j'ai enlevé le point de doute de la mienne c'est après avoir pu comparer mes récoltes avec des exemplaires algériens et tunisiens de même taille.

Etage: Santonien.

Localité: Massif d'Abou-Roach.

ARCA cf. LIGERIENSIS, d'Orbigny, 1844.

Syn. 1844 *Arca ligeriensis*, d'Orbigny, *Paléont. franç.* Terr. crét. Lamellibr., p. 227. [pl. 317.]

1886 *Cucullæa chimiensis*, Mayer-Eymar, *Zur geologie Ägyptens*, p. 246 [(non Gumbel).]

1886 *Cucullæa ligeriensis*, Mayer-Eymar, *Zur geologie Ägyptens* p. 246.

1903 " " E. Dacqué, *Kreidecomplex von Abu Roach*, Paléontologie XXX, p. 372, pl. XXXV, fig. 11-12.

1903 *Arca ligeriensis*, Pervinquière, *Etude géol. Tunisie centrale*, p. 108.

Si je ne suis point aussi affirmatif que M. Dacqué au sujet de la présence de cette espèce en Égypte, malgré que l'exemplaire que j'ai recueilli ressemble beaucoup à celui qu'il figure (*loc. cit.* fig. 12), c'est que j'ai pu constater que l'horizon indiqué par M. Dacqué, d'après M. Mayer-Eymar, n'est pas du tout celui qui m'a fourni le spécimen que j'ai entre les mains. M. Dacqué indique du Turonien, et mon exemplaire récolté dans la même localité que ceux de M. Mayer-Eymar, provient de la couche à *Tissotia*. Comme il y a bien des points de ressemblance avec *A. Maresi* ce n'est point un simple moule, en mauvais état du côté buccal qui peut fixer ma conviction. Je n'aurais pas même cité l'espèce si je n'avais eu à parler de sa position stratigraphique, en tous cas, si c'est bien elle, elle n'est pas là à son niveau habituel.

Etage: Santonien.

Localité: Darb el Hassan (Massif d'Abou-Roach).

ARCA BALLI, Peron et Fourtau, 1904.

Pl. III, fig. 11-12.

Exemplaire unique mais bien conservé et bien caractérisé, mesurant 16 millimètres de longueur et 9 mill. de largeur.

Cette petite espèce, quoique bien incomplètement connue, ne nous paraît pouvoir être attribuée à aucun type déjà décrit et, jusqu'à preuve contraire, nous devons la considérer comme nouvelle.

Coquille assez étroite, oblongue, assez renflée, peu inéquilatérale.

Côté buccal arrondi, non caréné; côté anal un peu plus long, évidé, limité par une légère carène, curviligne, allant du sommet au bord palléal; bord palléal long et un peu convexe.

Sommet assez élargi, très peu saillant, infléchi du côté antérieur.

Ornementation de la surface très accentuée, composée de fortes côtes rayonnantes avec lesquelles se croisent des rides d'accroissement très prononcées. Aux approches du bord palléal, surtout, ces rides d'accroissement sont séparées par des sillons profonds. Le croisement de ces rides avec les côtes rayonnantes forme un treillis très grossier et détermine sur les côtes des écailles échancrées en chevron et en feston qui donnent à la coquille un aspect tout particulier.

Aucune autre espèce du Crétacique supérieur ne présente à notre connaissance une ornementation semblable à celle d'*Arca Balli*, au moins telle que nous la montre notre unique exemplaire.

Le petit fossile figuré par le Dr Quaas (*loc. cit.* pl. XXII, fig. 14) sous le nom d'*Arca modiolides* présente avec le nôtre une certaine analogie qui a appelé notre attention, mais nous avons dû reconnaître que les différences qui existent dans la forme générale de la coquille, dans sa carène postérieure et dans son ornementation, ne permettaient pas l'assimilation. Nous ne connaissons guère dans tout le terrain crétacé que l'*Arca episcopalis* Cotteau, de l'étage Néocomien, qui ait un réseau de côtes aussi accentué.

Nous avons dédié cette espèce à notre confrère M. le Dr John A. Ball, chef inspecteur au *Geological Survey of Egypt*.

Étage: Campanien.

Localité: Ouady am Rockam.

Le type est au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

ARCA (*Cucullæa*) sp.

Nous mentionnons ici, pour mémoire et sans lui attribuer aucune dénomination spécifique, un petit fossile incomplet et insuffisant pour une détermination correcte.

Ce petit fossile semble très voisin de celui que M. Wanner (*op. cit.* pl. XVIII, fig. 2) a figuré sans pouvoir non plus lui attribuer un nom spécifique et qu'il s'est également borné à désigner sous le nom de *Cucullæa* sp. Ce fossile de M. Wanner étant lui-même très incomplet et mal connu, son identité avec le nôtre demeure incertaine.

Quant à l'autre espèce de *Cucullæa* du désert libyque, que M. le Dr Quaas a décrite sous le nom de *C. Schweinfurthi* (*op. cit.* pl. XXIII, fig. 1-7.), elle est moins transverse, moins élargie et moins gibbeuse que celle qui nous occupe. Elle a en outre des costules rayonnantes plus fines et plus nombreuses.

Nous attendrons la découverte de meilleurs exemplaires pour donner un nom à cette nouvelle espèce et pour la faire figurer.

Etage: Campanien.

Localité: Ouady Am Rockam.

Genre **Cardita**, Bruguière, 1789.

Les moules de *Cardita* ne sont pas très rares dans le Cénomanién du désert arabe, malheureusement ils ne peuvent être comparés aux types algériens munis de leur test. M. Zittel, après avoir cité un *Cardita* sp., indique aussi dans les récoltes de Schweinfurth *C. Beauqueti* Coq. Sans vouloir mettre en doute la détermination du savant professeur de Munich, je ne puis que déclarer que je n'ai jamais trouvé un seul exemplaire me permettant un rapprochement spécifique avec les espèces algériennes, tunisiennes ou siciliennes, tant aux environs du couvent de St.-Paul qu'à Aïn Araïdah. Au Sinaï, j'ai recueilli un *Cardita* en assez bon état, mais d'espèce nouvelle appartenant à la section *Venericardia* et à laquelle j'ai donné, dans ma collection, le nom de *Cardita Legrandi*. Je ne la publie pas actuellement n'étant pas sûr du niveau auquel je l'ai recueillie dans l'Ouady Tayebah. C'est la seule *Cardita* munie de son test que j'aie récolté dans le Crétacé moyen de l'Égypte.

Genre **Astarte**, Sowerby 1816.

Les *Astarte* ne sont pas rares dans la Craie égyptienne, mais bien peu sont en état d'être déterminées avec sécurité comme l'*Astarte Lefebvrei* d'Abou-Roach. J'ai trouvé dans le Santonien supérieur de l'Ouady Abou Elefieh une couche pétrie de moules de ce genre malheureusement indéterminables. Dans le Cénomanién, c'est à peu près dans le même état qu'on les récoltes et je ne puis en citer qu'une espèce avec certitude, mais mes récoltes indiquent plusieurs autres espèces, surtout à Aïn Araïdah.

ASTARTE AMYGDALA, Coquand, 1862.

Syn : 1862 *Astarte amygdala*, Coquand, *Géol. Pal. rég. sud. prov. Constantine*, p. 196
[pl. VIII, fig. 19-20.
1898 » » R. Fourtau, *La côte ouest du Sinaï*, p. 15.

J'ai recueilli dans l'Ouady Boudrah quelques moules internes d'un *Astarte* que M. Peron a attribués à l'espèce de Coquand. Leurs crochets écartés et les stries fines et concentriques que l'on voit même sur un des moules joints à la forme épaisse et triangulaire du moule semblent en effet indiquer que c'est bien à cette espèce du Cénomanién de Tenoukla que nous avons affaire.

Étage : Cénomanién.

Localité : Ouady Boudrah (Sinaï).

ASTARTE LEFEBVREI, Peron et Fourtau, 1904.

Pl. III, fig. 4-6.

Petite espèce représentée par des individus nombreux et en bon état dont les plus grands mesurent 8 mill. de longueur et 7 mill. de hauteur

Coquille très déprimée, oblongue, inéquilatérale, équivalve ; côté buccal court, légèrement évidé près du crochet, arrondi vers la région palléale ; côté anal plus développé, un peu anguleux et largement tronqué ; bord palléal arrondi.

Corselet long, très étroit, assez profond, bordé par deux minces carènes. Lunule plus courte que le corselet, également bordée par

deux carènes et assez profonde. Crochets aigus, contigus, assez saillants.

Surface des valves garnie de seize côtes concentriques, rondes, égales entre elles, régulières, équidistantes.

Nous ne connaissons dans le terrain crétacique supérieur aucune espèce qui puisse être confondue avec *Astarte Lefebvrei*. Dans les étages crétaciques inférieurs seulement, et notamment dans le Néocène du bassin de Paris, il en existe quelques-unes qui s'en rapprochent sensiblement. Ainsi les *Astarte numismalis*, *A. disparilis*, *A. striatocostata* ont avec la nôtre des analogie de taille, de forme ou d'ornementation, mais toutes, cependant, ont certains caractères propres qui permettent de les distinguer facilement.

Il est assez remarquable que parmi les espèces assez nombreuses d'*Astarte* que l'on rencontre dans le Crétacique de l'Algérie et de la Tunisie il n'en est aucune qui soit comparable à l'*A. Lefebvrei*.

Étage : Turonien.

Localité : Dôme d'el Gaa (massif d'Abou-Roach).

Le type est au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Genre **Crassatella**, Lamarck, 1801.

CRASSATELLA BAUDETII, Coquand, 1862.

- Syn : 1862 *Crassatella Baudeti*, Coquand, *Géol. pal. rég. sud. prov. Constantine*, p. 198, [pl. XIII, fig. 5-7].
- | | | | |
|------|---|---|--|
| 1878 | » | » | Seguenza, <i>Studi. geol. e pal. sul crét. medio</i> , p. 186. |
| 1883 | » | » | Peron, <i>Essai descr. géol. Algérie</i> , p. 99. |
| 1891 | » | » | Thomas et Peron, <i>Op. cit.</i> , p. 270. |
| 1903 | » | » | Pervinquière, <i>Étude géol. Tunisie Centrale</i> , p. 92. |

Cette espèce, si remarquable par sa forme arquée et très inéquilatérale, se rencontre parfois dans le Cénomanien du désert arabe. Les moules sont souvent assez frustes mais la forme est tellement caractéristique que la détermination se fait sans beaucoup d'hésitation.

Étage : Cénomanien.

Localités : Ouady Dakhal, Bir Breida.

CRASSATELLA ROTHII, O. Fraas, 1867.

- Syn: 1867 *Crassatella Rothii*, O. Fraas, *Aus dem Orient*, I, p. 90, pl. I, fig. 9.
 1873 " " L. Lartet, *Géol. pal. Palestine*, p. 52.
 1883 " " K. Zittel, *Libysche Wüste*, p. 79.
 1899 *Crassatella* cf. *Rothii*, R. Fourtau, *Révision. Ech. foss. Egypte*, in Mém.
 [Inst. Égypt., tome III, fasc. VIII, p. 694.]

Petite espèce presque aussi longue que large, que l'on serait d'abord tenté de prendre pour un *Astarte* sans la fossette ligamentaire. Le test est couvert de stries concentriques peu espacées.

Je n'ai jamais rencontré cette espèce qu'au Sinaï dans des terrains crétacés dont je ne puis préciser l'âge, mais qui pourraient bien être du Turonien supérieur. M. Zittel la cite dans la liste des espèces récoltées par Schweinfurth, mais cette liste ne comprend pas seulement que des espèces cénomaniennes, quelques-unes appartiennent à des horizons plus élevés sans être distinguées par un classement quelconque. Je ne puis être bien affirmatif pour le niveau de cette espèce, d'autant plus que Fraas lui-même ne l'a pas clairement indiqué.

Etage: Turonien (?).

Localité: Ouady Eththal (Sinaï).

CRASSATELLA FALCONERI, L. Lartet, 1873.

- Syn: 1873 *Crassatella Falconeri*, L. Lartet, *Géol. pal. de la Palestine*, p. 52, pl. XII,
 [fig. 10.]
 1898 *Crassatella* cf. *Falconeri*, R. Fourtau, *La côte ouest du Sinaï*, p. 11.

Avec la *Cardita* sp. n. dont j'ai parlé plus haut, j'ai récolté dans l'Ouady Tayebah, au Sinaï, une coquille qui répond assez exactement à la diagnose de L. Lartet. Elle est en effet ovale, transverse, assez aplatie: la surface de deux valves est couverte de stries concentriques irrégulièrement distantes et assez saillantes, et la charnière paraît assez épaisse. Je ne vois pas d'autre espèce à laquelle j'aurais pu rattacher mes fossiles.

Il semblerait bien d'après les renseignements que donne Lartet, dans la partie géologique de son ouvrage, que cette espèce appartient à une couche limite entre le Turonien et le Santonien, ma traversée

trop rapide de l'Ouady Tayebah ne m'a pas permis de définir correctement cet horizon, mais je crois bien que c'est du Turonien, en tous cas, c'est plus près du Cénomaniens que du Santonien.

Étage : Turonien (?).

Localité : Ouady Tayebah.

CRASSATELLA ZITTELI, Wanner, 1902.

Pl. II, fig. 3.

- Syn. 1902 *Crassatella Zitteli*, J. Wanner, *Fauna d. oberst. weissen Kreide d. lib.*
 [*Wüste*, Paleontog. XXX, p. 121, pl. XVIII, fig. 3-4.
 1902 " " A. Quaas, *Bestr. u. Kenntn. d. Fauna d. oberst. Kreide-*
 [*bild in d. lib. Wüste* Paleontog. XXX, p. 208,
 [pl. XXIII, fig. 22-29; pl. XXXII, fig. 8-9.

Cette espèce, quoique déjà connue et plusieurs fois figurée, nous paraît mériter de notre part une mention particulière parce qu'elle paraît être l'une des plus fréquentes et des plus caractéristiques du Crétacé supérieur de l'Égypte. Signalée pour la première fois dans l'oasis de Dakhel, elle a été dénommée *Crassatella Zitteli*, par M. J. Wanner, et décrite et bien figurée par cet auteur. Peu après, M. le Dr Quaas a signalé l'existence de ce même fossile au Gebel Lift et au plateau de Tenidah, dans la même oasis, et, en outre, au Gebel Tarrouan dans l'oasis de Khargeh. Enfin, M. Fourtau en a recueilli, dans l'Ouady Am Rockam, d'assez nombreux exemplaires qui sont en assez bon état.

Comme il arrive toujours quand on se trouve en présence d'exemplaires assez nombreux, on peut observer ici d'importantes variations dans la forme générale de la coquille, dans le degré de saillie de la carène postérieure et dans la disposition et la grosseur des plis concentriques.

Certains exemplaires même, par leur forme anguleuse, paraissent se rapprocher d'une autre espèce du même genre et du même horizon stratigraphique que M. Quaas a désignée sous le nom de *Crassatella chargensis*.

Cependant, sous le rapport du rostre postérieur, de la lunule, de l'ornementation, etc., il reste entre *C. Zitteli* et *C. chargensis* des différences suffisantes pour justifier la distinction faite entre ces espèces.

Parmi les individus provenant de l'Ouady Am Rockam, il en est qui représentent bien la variété désignée par le Dr Quaas sous le nom de *typica* et d'autres qui paraissent appartenir plutôt à la variété *lucinoïdes* du même auteur.

Cette dernière variété se distingue du type, par sa forme plus déprimée, plus élargie, moins rostrée et moins carénée. Au premier examen ces différences semblent suffisantes pour faire séparer les deux formes, mais elles s'atténuent sensiblement quand on envisage une série d'individus.

Crassatella Zitteli présente une grande analogie avec *C. regularis* d'Orbigny, si répandue dans le Crétacé supérieur des Corbières, mais sa taille plus grande, sa région anale plus rostrée et plus anguleuse permettent toujours de la distinguer. Il n'y a pas lieu d'insister sur d'autres fossiles un peu analogues, comme *Astarte Numidica* Mun. Chalm. du Crétacique supérieur de la Tunisie et autres. Les différences sont ici trop accentuées pour qu'une confusion soit possible.

(A. P.)

Etage: Campanien.

Localité: Ouady Am Rockam.

NOTA. — Je n'ajouterais qu'un seul mot au travail de M. Peron sur ce fossile. Le niveau auquel j'ai recueilli *C. Zitteli* dans l'Ouady Am Rockam est plus bas que les horizons qui ont fourni à M. von Zittel les spécimens étudiés par MM. Wanner et Quaas. Il est donc naturel que mes échantillons ne concordent pas exactement avec le type de l'espèce qui est de l'horizon stratigraphique le plus élevé de la série crétacée. *C. Zitteli* a une extension verticale assez grande puisqu'il débute dans l'Ouady Am Rockam en dessous de l'horizon de l'*Ostrea Oeruegi* pour finir dans le Crétacé le plus supérieur des Oasis libyques.

Genre **Lucina**. Bruguière, 1792.

LUCINA BARRONI, Peron et Fourtau, 1904.

Pf. 2, fig. 1-2.

Exemplaire unique, un peu échancré au bord palléal, mesurant 29 millimètres de largeur, 27 millimètres de hauteur et 9 millimètres d'épaisseur.

Coquille déprimée, plus large que longue, à valves légèrement convexes et arrondies au pourtour.

Partie postérieure non pourvue de carène latérale et non anguleuse.

Surface garnie de côtes concentriques, lamelleuses, étroites, saillantes, assez espacées, entre lesquelles s'intercalent des stries concentriques fines, inégales.

Crochet assez saillant et aigu, légèrement incurvé en avant. Corselet long, étroit, limité par deux carènes tranchantes; lunule courte et étroite; charnière invisible.

Lucina Barroni est une espèce voisine de plusieurs formes déjà connues, mais il n'est cependant pas possible de la rapporter à aucune d'elles.

La comparaison qui s'impose tout d'abord est celle de *L. saharica* Quaas, du Sénonien supérieur de Gebel Tarrouan et du plateau de Tenidah, dans le désert libyque. Les dimensions que M. Quaas a indiquées pour cette espèce semblent assez conformes à celles de la nôtre, sauf en ce qui concerne l'épaisseur qui est bien moindre dans *L. Barroni*.

L. saharica, d'après les indications de l'auteur, semble fréquent dans les oasis de Khargeh et de Dakhel. Cependant, avec deux individus montrant la charnière des deux valves, il n'a été figuré qu'un seul exemplaire type pour faire connaître la forme générale de la coquille et son ornementation externe sans que le profil, l'épaisseur et la forme du corselet et de la lunule soient représentés. Il en résulte que nous ne connaissons l'espèce que très imparfaitement. S'il en était autrement, peut être aurions-nous été amenés à lui réunir l'échantillon qui nous occupe.

En l'état des choses, considérant que cet échantillon est plus déprimé que *Lucina saharica*, qu'il est relativement plus large avec un bord antérieur plus prolongé et plus arrondi, il nous paraît plus prudent de séparer ces deux formes.

M. Fourtau a d'ailleurs recueilli encore à Abou-Roach, au dôme d'El Gaa, dans les marnes turoniennes à *Astarte Lefebvrei*, un autre exemplaire de *Lucina* qui semble plus voisin encore de *L. saharica* que celui dont nous nous occupons, mais ici également la dépression de la coquille est plus grande et le crochet est plus fin et plus aigu.

Plusieurs autres espèces connues peuvent en outre être utilement comparées à *L. Barroni*. Il faut citer notamment *Lucina cornueliana* d'Orbigny, dont la forme et l'ornementation sont semblables, mais qui

appartient à l'étage Néocomien du bassin de Paris, ce qui ne permet guère une assimilation complète.

Lucina fullax Forbes. de l'Otatoor group et de l'Aryaloor group de l'Inde a une ornementation très analogue, mais il est plus épais, plus rond, avec un crochet moins saillant et moins aigu. *L. areotina* Stoliczka, de la même contrée, a une forme plus anguleuse et plus transverse; enfin, *L. dachelensis* Wanner qui vient comme *L. saharica*, du désert libyque, a une forme plus anguleuse encore.

Nous avons dédié notre espèce à M. T. Barron, du *Geological Survey of Egypt*.

Étage : Campanien.

Localité : Ouady Am Rockam.

Le type est au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Genre **Protocardia**, Beyrich, 1845.

PROTocardia HILLANA, Sowerby, 1817.

- Syn: 1817 *Cardium Hillanum*, Sowerby, *Miner. Conch.*, I., p. 41, pl. XIV, fig. 1.
 1845 *Protocardia Hillana*, Beyrich, *M. kl. Zeitsch Mal.*, p. 18.
 1862 *Cardium Hillanum*, Coquand, *Géol. pal. prov. Constantine*, p. 291.
 1878 " " Seguenza, *Studi geol. e pal. sul cret. medio*, p. 149.
 1891 *Protocardia Hillana*, Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 276.
 1891 " " A. Quas, *Fauna d. oberst. Kreidebild in d. lib.wüste*,
 [Pal. XXX, p. 218, pl. XXIV, fig. 18-19.
 1903 *Cardium (Protocardia) cf. Hillanum*, Dacqué, *Kreidecomplex von Abu*
 [Roash, *Paleontog.*, XXX, p. 376.
 1903 *Cardium Hillanum*, Pervinquière, *Etude géol. Tunisie Centrale*, p. 92.

Cette espèce se présente dans le Cénomanien du désert arabique sous la forme de gros moules à ornementation effacée, de forme à peu près équilatérale et arrondie, pourvus d'impressions musculaires saillantes et symétriques, à région anale pourvue de côtes simples, radiantes, parfois très peu distinctes mais se manifestant toujours par les crénelures du bord palléal.

C'est à ma connaissance le seul représentant dans le Cénomanien égyptien de ce groupe de *Cardium* à ornementation discordante, les espèces citées par Coquand en Algérie, telles que *P. Dutrugei* *P. regularis* et *P. Vatonnei*, semblent ne pas exister dans la craie du désert arabique, pas plus que *P. Combei* Lartet, de Syrie et de Tunisie.

M. Daqué a eu entre les mains un moule assez mal conservé qu'il attribue à cette espèce avec un point de doute et qui proviendrait du Turonien d'Abou-Roach. Il ne l'a pas figuré. Les exemplaires figurés par M. Quaas, qui proviennent du Campanien supérieur du désert libyque, sont tous de petite taille et ne peuvent permettre une comparaison bien étroite.

En revanche, je suis assez embarrassé par l'exemplaire figuré par M. R. Bullen Newton. (*On some cretaceous shells from Egypt*, pl. XV, fig. 11) qu'il attribue au *P. biseriata* Conrad, mais qui pourrait bien n'être qu'un jeune de notre espèce; les espèces de Conrad ne sont d'ailleurs pas acceptées par tout le monde et ses déterminations sont sujettes à caution, et dans le cas actuel Hemlin et Blanckenhorn ne semblent pas admettre son espèce. Je n'ai pas visité les environs de Gebel Zeït, d'où semble provenir le fossile étudié par M. Bullen Newton, et n'ai pas en main les matériaux nécessaires pour me prononcer sur la valeur de sa détermination. Je n'ai pas cité Lartet en synonymie, car le *P. Hillana* qu'il figure (*Géol. Pal. Palestine*, p. 53, pl. XII, fig. 9) est aussi éloigné des *P. Hillana* du Cénomaniens que du *P. biseriata* figuré par M. Bullen Newton. Il est à souhaiter que des matériaux plus abondants permettent un jour la revision de ce groupe.

Étage: Cénomaniens, Turonien.

Localités: Aïn Araïdah, couvent de St.-Paul, Abou-Roach.

Genre **Cyprina**, Lamarck, 1812.

CYPRINA CORDATA, Sharpe, 1850.

- Syn. 1850 *Cyprina cordata*, Sharpe, *On the second. rocks of Portugal*, p. 182, pl. XV, [fig. 2].
 1862 *Cyprina africana*, Coquand, *Géol. pal. rég. sud prov. Constantine*, p. 202, [pl. XI, fig. 18, 19].
 1878 » » Seguenza, *Studi geol. e pal. sul cret. medio*, p. 140.
 1891 *Cyprina cordata*, Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 292.
 1903 *Cyprina africana*, Pervinquière, *Étud. géol. Tunisie centrale*, p. 92.

Le genre *Cyprina* est généralement représenté dans le Crétacé du Nord africain par une quantité de moules assez variés qui ne laissent

pas que d'être fort embarrassants pour le géologue qui préfère souvent, comme pour bien d'autres moules appartenant à d'autres genres, recourir à un nom nouveau plutôt que de recourir à une détermination hasardée, témoin Seguenza. Je me serais prudemment abstenu de toute détermination spécifique au sujet des moules que j'attribue à l'espèce du Portugal, si commune en Algérie et en Tunisie, si je n'avais pu récemment les comparer avec les exemplaires de la collection de M. Peron.

Comme il se produit dans cette coquille, suivant l'âge, des variations importantes dans la taille et dans la forme, il est impossible de donner une diagnose exacte de ces moules si intéressants pour la stratigraphie et qui sont assez abondants dans le Cénomanién d'Égypte.

Étage: Cénomanién.

Localités: Ouady Boudrah (Sinaï). O. Am. Rimpf, couvent St.-Paul, Aïn Araidah.

CYPRINA BLANCKENHORNII. Peron et Fourtau, 1904.

Pl. III, fig. 17-18.

Dimensions de l'exemplaire pris comme type: Longueur 19 millimètres, hauteur 12 mill. D'autres individus appartenant certainement à la même espèce, mais moins bien conservés, accusent une taille notablement supérieure.

Coquille généralement petite, oblongue, transverse, inéquilatérale, médiocrement épaisse. Côté buccal en peu rétréci et arrondi; côté anal plus large, un peu tronqué, limité sur le flanc par une légère carène courbe partant du sommet et aboutissant à l'angle formé par la jonction du bord postérieur avec le bord palléal.

Crochets courts, contigus, légèrement incurvés en avant, corselet assez allongé, caréné sur les côtés. Ligament et charnière invisibles.

Surface des valves très lisse, garnie seulement de stries d'accroissement très fines.

Le classement générique de cette coquille n'est pas sans présenter quelque incertitude. Elle a des analogies de forme avec *Venus cornuliana* d'Orbigny, de l'étage Néocomien, et pourrait suivre cette espèce dans le genre *Venus*. Cependant, notre fossile égyptien se distingue nettement par sa carène postérieure et ce caractère nous a décidé à le placer parmi les *Cyprina*.

Il est d'ailleurs assez voisin de *Cyprina bernensis* Leymerie, du même étage Néocomien, tout en s'en distinguant par sa forme plus allongée et plus déprimée.

Les *C. Blanckenhorni* étant généralement bien conservés avec leur test, on peut espérer que de nouvelles recherches permettront de connaître les caractères internes de la coquille.

Étage: Turonien.

Localité: Dôme d'El Gaa, massif d'Abou-Roach.

Le type est au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Genre **Isocardia**, Klein, 1753.

ISOCARDIA AQUILINA, Coquand, 1862.

Syn. 1862 *Isocardia aquilina*, Coquand, *Géol. pal. rég. sud prov. Constantine*, p. 209, [pl. IX, fig. 11-12.

1878 » » Seguenza, *Studi geol. e pal. sul cret. medio*, p. 144.

1879 *Isarca aquilina*, Coquand, *Etud. suppl.*, p. 388.

1883 *Isocardia aquilina*, Peron, *Essai descr. géol. Algérie*, p. 99.

1891 » » Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 303.

1898 *Isarca aquilina*, R. Fourtau, *La côte ouest du Sinaï*, p. 15.

1903 *Isocardia aquilina*, Pervinquière, *Etude géol. Tunisie centrale*, p. 92.

Les rares exemplaires de cette espèce que j'ai recueillis sont tous à l'état de moules, et n'apportent aucun élément nouveau à la diagnose de l'espèce. Ils ne peuvent, par conséquent, me porter à trancher la question de savoir si c'est le premier nom générique adopté par Coquand ou bien le second qui doit être adopté. Pour la taille, les exemplaires égyptiens peuvent être comparés avec ceux de Bou-Saada.

Étage: Céno-manien.

Localités: Ouady Boudrah (Sinaï). — O. Dakhal, couvent St.-Paul, Aïn Araïdah.

ISOCARDIA THOMASI, Peron et Fourtau, 1904.

Pl. III, fig. 15-16.

Exemplaire unique, en bon état de conservation, pourvu de son test, mesurant 18 millimètres de longueur et 14 millimètres de hauteur.

Coquille de petite taille, relativement aux autres espèces du genre équivalve, subtriangulaire, assez épaisse, inéquilatérale.

Côté buccal beaucoup plus court que l'autre, fortement évidé sous les crochets, rétréci et arrondi près du bord palléal. Côté postérieur allongé et large, subtronqué et limité par une légère saillie anguleuse, obtuse, qui part du crochet pour aboutir à l'extrémité anale. En arrière de cette côte anguleuse on remarque une dépression sensible. Bord palléal largement convexe.

Crochets saillants, assez élevés, très rapprochés, sans être cependant contigus, fortement recourbés du côté buccal. On ne distingue ni corselet, ni lunule.

Surface des valves très lisse, garnie seulement de fines stries concentriques d'accroissement qui forment quelques légers plis près du bord palléal.

Cette coquille n'est pas sans présenter des analogies avec *Cyprina Blanckenhorni* que nous décrivons dans le présent mémoire et qui provient du même gisement, mais si les deux espèces ont une forme générale assez semblable et des valves entièrement lisses, elles se distinguent nettement par la forme des crochets qui, dans notre *Isocardia Thomasi*, sont bien plus incurvés et par l'absence dans celui-ci de corselet et de lunules.

I. aquilina du Cénomanien n'est pas sans présenter quelques ressemblance avec *I. Thomasi*, mais elle est de taille bien plus grande, relativement moins épaisse et plus anguleuse du côté anal. *I. aquilina* ne nous est d'ailleurs connu qu'à l'état de moule interne.

Nous avons dédié notre espèce à notre excellent confrère et ami M. Ph. Thomas, l'explorateur des régions sud de la Tunisie.

Etage: Turonien.

Localité: Dôme d'El Gaa, (massif d'Abou-Roach).

Le type est au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Genre **Venus**, Linné, 1758.

Ce que j'ai dit pour les genres *Arca*, *Cardita* et *Cyprina*, s'applique aussi au genre *Venus* et peut-être la confusion est-elle plus grande pour ce dernier genre. Il est à peu près impossible de se retrouver dans la centaine d'espèces créées par les géologues qui se sont occupés du crétacé de la Mesogie et dont un bon tiers n'a jamais été figuré.

Aussi ai-je dû mettre de côté pas mal d'échantillons récoltés par moi dans le Crétacé égyptien et ne conserver que ceux auxquels pouvaient s'appliquer très exactement les diagnoses et les figures d'espèces déjà connues. J'en excepte *Venus Reynesi* Coquand, dont j'ai eu la bonne fortune de rencontrer plusieurs spécimens pourvus de leur test alors qu'on n'en connaissait qu'un seul provenant de Foum el Guelta (Tunisie). Les espèces que je vais citer sont toutes cénomaniennes. Les *Venus* du Turonien et du Santonien d'Abou-Roach sont dans un tel état de conservation que j'ai dû les mettre au panier. M. Dacqué, d'ailleurs, n'a pas été plus heureux que moi pour les *Veneridæ* de cette localité.

VENUS CLEOPATRA, Coquand, 1862,

Syn: 1862 *Venus Cleopatra*, Coquand, *Géol. Pal. rég. sud. prov. Constantine*, p. 193, [pl. VII, fig. 7.

1891 » » Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 308.

1903 » » Pervinquière, *Étud. géol. Tunisie centrale*, p. 92.

Comme l'a fait remarquer M. Peron, *V. Cleopatra* n'est pas toujours facile à distinguer de *V. Reynesi* et les caractères différentiels, hauteur plus grande relativement à la largeur, sommets plus hauts et plus dégagés, côté anal un peu plus anguleux, ne sont pas, à vrai dire, de premier ordre. Cependant, comme j'ai trouvé *V. Cleopatra* en des localités où *V. Reynesi* ne paraissait pas exister, et réciproquement, je suis bien obligé d'admettre la validité de l'espèce de Coquand et sa présence en Égypte, puisque quelques-uns de mes spécimens sont conformes à la diagnose et à la figure donnée par cet auteur.

Étage: Cénomanién.

Localités: Ouady Am Rimpf, Rod el Ouès, Bir Breida.

VENUS DESVAUXI, Coquand, 1862.

Syn: 1862 *Venus Desvauxi*, Coquand, *Géol. pal. rég. sud. prov. Constantine*, p. 194, [pl. VIII, fig. 1-2.

Cette espèce est un peu plus inéquilatérale que la précédente et s'en distingue surtout par sa forme plus comprimée. Les exemplaires

que je rapporte à cette espèce sont de taille plus petite que le type de Coquand, ils proviennent du Cénomanien supérieur.

Étage : Cénomanien.

Localité: Aïn Araïdah.

VENUS REYNESI, Coquand 1862.

- Syn : 1862 *Venus Reynesi*, Coquand, *Géol. pal. rég. sud. prov. Constantine*, p. 193,
[pl. VIII, fig. 11-12.]
1878 » » Seguenza, *Studi geol. e pal. sul cret. medio*, p. 131.
1891 » » Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 307, pl. XXIX, fig. 13-14.
1898 » » R. Fourtau, *La côte ouest du Sinaï*, p. 15.
1903 » » Pervinquièrre, *Étud. géol. Tunisie centrale*, p. 92.

Cette espèce est, comme il fallait s'y attendre étant donné la similitude de faciès, aussi abondante dans le Cénomanien d'Égypte que dans celui des hauts plateaux de l'Algérie et de la Tunisie. Presque partout à l'état de moule interne facilement reconnaissable à sa forme élargie, à son côté extérieur excavé au-dessous des crochets, à son côté postérieur long et arrondi ou parfois un peu anguleux.

Les exemplaires que j'ai recueillis dans l'Ouady Abou Elefieh sont revêtus de leur test comme l'individu de Foum el Guelta (Tunisie), figuré par MM. Thomas et Peron, à la figure et à la description desquels je renvoie, n'ayant rien à y ajouter.

Étage : Cénomanien.

Localités: Ouady Dakhal, Ouady Abou Elefieh, couvent S^t-Paul, Aïn Araïdah, Ouady Askhar el Baharieh, Ouady Tayebah, Ouady Boudrah (Sinaï).

Genre **Dosinia**, Scopoli, 1777.

DOSINIA DELETTREI, Coquand, 1862.

- Syn: 1862 *Venus Delettrei*, Coquand, *Géol. pal. rég. sud. prov. Constantine*, p. 194,
[pl. VIII, fig. 3-4.]
1878 » » Seguenza, *Studi geol. e pal. sul cret. medio*, p. 135.
1891 *Dosinia Delettrei*, Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 310.
1903 » » Pervinquièrre, *Étude géol. Tunisie Centrale*, p. 92.

A l'exemple de Seguenza, et après la savante dissertation de M. Peron sur le groupe des *Dosinia* algériens décrits par Coquand, j'attribue

à *D. Delettrei* les moules de forme circulaire appartenant à ce genre et que l'on rencontre assez souvent dans le Cénomanién d'Égypte.

Etage: Cénomanién.

Localités: Couvent St.-Paul, Aïn Araïdah, Ouady Askhar el Baharieh.

DOSINIA FORGEMOLI, Coquand, 1862.

Syn: 1862 *Venus Forgemoli*, Coquand, *Géol. Pal. rég. sud prov. Constantine*, p. 194, [pl. VIII, fig. 7-8.

1878 » » Seguenza, *Studi geol. e pal. sul cret. medio*, p. 135.

1891 *Dosinia Forgemoli*, Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 311.

Les moules de *Dosinia* à forme plus longue que large, assez régulièrement ovale et un peu renflée ne sont pas rares dans le Cénomanién d'Égypte. Je les attribue au *D. Forgemoli* Coq., suivant en cela l'exemple de M. Peron.

De petits exemplaires de l'Ouady Abou Elefieh sont munis de leur test, mais ils ne sont pas en assez bon état pour permettre de donner une description exacte de la coquille encore inconnue de cette espèce. Peut-être de nouvelles recherches me permettront-elles un jour de combler cette lacune.

Etage: Cénomanién.

Localités: Ouady Dakhal, O. Abou Elefieh, couvent St.-Paul, Aïn Araïdah, Bir Breidah.

Genre *Arcopagia*, d'Orbigny.

ARCOPAGIA DACQUEI, Peron et Fourtau, 1904.

Pl. III. fig. 7-8.

Exemplaire unique en assez bon état, mesurant 10 millimètres de longueur et 6 mill. de hauteur.

Petite coquille mince, oblongue, très déprimée, équivalve et sub-équilatérale.

Côté buccal un peu plus long et un peu plus rétréci que le côté anal. Bord palléal largement convexe.

Surface des valves garnie d'une trentaine de fines costules concentriques, serrées, rondes, égales entre elles, équidistantes. A l'extrémité buccale ces costules sont coupées par 8 à 10 costules rayonnantes, de même grosseur, qui sont légèrement crénelées à leur point de croisement avec les costules concentriques.

Cette jolie petite espèce, encore insuffisamment connue, présente cependant des caractères qui la différencient nettement de ses congénères. L'espèce qui s'en rapproche le plus est *Arcopagia concentrica* de l'étage Néocomien du bassin de Paris, mais cette dernière, de taille à peu près semblable, est relativement moins allongée, plus épaisse et ornée de côtes rayonnantes à ses deux extrémités. *Arcopagia* (*Venus*) *semiradiata*, Matheron qu'on rencontre dans le Midi de la France, dans les grès d'Uchaux, c'est-à-dire à un niveau géologique parallèle à celui d'*A. Dacqueti* a des analogies sensibles avec ce dernier sous le rapport de l'ornementation, mais il est incomparablement plus grand et d'une forme moins allongée et moins étroite.

Nous avons dédié cette espèce à M. Edgar Dacqué, de Munich, qui vient de publier une très intéressante étude paléontologique sur les fossiles d'Abou Roach.

Étage: Turonien.

Localité: Dôme d'El Gaa, (massif d'Abou-Roach).

Le type est au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Genre **Anatina**, Lamarck, 1809.

ANATINA JETTEI, Coquand, 1862.

Syn. 1862 *Anatina Jettei*, Coquand, *Géol. pal. rég. sud prov. Constantine*, p. 190,
[pl. VI, fig. 3.]

1891 » » Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 323.

Un moule interne me paraît devoir être attribué à cette espèce. Forme transverse, valve déprimée à peu près au milieu, car la région anale est plus grande que la région buccale, et ornée de plis concentriques espacés en forme de côtes. Il est de plus petite taille que le type de Coquand, mais bien conforme en tous ses détails.

Étage: Cénomanién.

Localité: Ain Araïdah.

Genre **Lavignon**, Cuvier, 1817.

LAVIGNON MARCOUTI, Coquand, 1862.

Syn. 1862 *Lavignon Marcouti*, Coquand, *Géol. pal. rég. sud prov. Constantine*,
[p. 191, pl. VI, fig. 14-15.]

1891 » » Thomas et Peron, *Op. cit.*, p. 319.

1903 » » Pervinquière, *Étude géol. Tunisie centrale*, p. 92.

J'attribue à cette espèce du Santonien d'Algérie deux moules internes que j'ai recueillis dans le Cénomanien d'Aïn Araïdah. La différence de niveau est considérable, mais je ne puis le rattacher au *L. Baylei*, Coq. du Cénomanien. L'autre espèce cénomanienne *L. Tenouklense* Coq., que cet auteur a décrite sans la figurer dans ses études supplémentaires ne me paraît pas bien clairement établie. Coquand, en effet, a simplement reproduit dans la diagnose de cette dernière espèce, la diagnose du *L. Baylei* et même celle du *L. Marcouti* en ajoutant simplement que *L. Tenouklense* se distingue de cette dernière espèce par sa taille moins longue et plus ramassée.

L'on est donc assez embarrassé, cependant, par leur forme élargie et basse et leurs côtés légèrement inégaux, les moules d'Aïn Araïdah rappellent bien l'espèce santonienne de Tebessa, et se distinguent aussi bien des deux espèces cénomaniennes d'Algérie que de *L. Fontebriidei*, Th. et Per. du Cénomanien de Tunisie. M. Pervinquière cite d'ailleurs l'espèce comme cénomanienne dans la Tunisie centrale.

Étage: Cénomanien.

Localité: Aïn Araïdah.

Genre **Thracia**, Leach, 1824.

THRACIA? ZITTELI, Peron et Fourtau, 1904.

Pl. II, fig. 6-9.

Espèce établie pour deux moules internes remarquables, de taille un peu inégale, mais de forme bien identique, provenant l'un et l'autre de l'étage cénomanien d'Araïdah.

Moule interne oblong, assez renflé, inéquivalve et inéquilatéral. Valve droite marquée d'une large dépression suivie du côté buccal, d'une saillie rayonnante assez anguleuse, mais non carénée, qui se continue du crochet au bord palléal. Valve gauche non déprimée

portant, au tiers supérieur, une saillie convexe, mousse, qui va s'élargissant du crochet au bord palléal et qui est limitée de chaque côté par un très léger sillon. Au bord palléal, cette saillie correspond avec la partie déprimée de l'autre valve et forme ainsi sur la ligne palléale une sinuosité très accentuée.

Côté buccal plus long que le côté anal, arrondi et légèrement baillant autant que nous en pouvons juger par l'état de l'un de nos exemplaires. Côté anal court, légèrement arrondi, ne paraissant pas baillant.

Crochets médiocrement saillants, courts, très rapprochés et incurvés l'un vers l'autre.

Empreinte de la commissure cardinale droite, linéaire, ne permettant de voir aucune trace de dents ou de charnière. Bord palléal mince, tranchant, formant vers l'extrémité anale une ligne très sinueuse.

Surface des valves ne permettant, malgré leur bon état de conservation, de distinguer aucune impression musculaire ou palléale. On y voit seulement, près du bord externe, des traces de plis concentriques et près des crochets, par place, des traces assez espacées de costules rayonnantes.

Pas plus dans le terrain crétacique du Nord africain que dans celui de l'Europe nous ne connaissons de coquille ayant ou pouvant avoir un moule interne semblable à celui que nous venons de décrire.

Par sa forme asymétrique, inéquivalve et gibbeuse, par l'absence d'impressions musculaires, etc., ce moule se rapproche de celui qu'on a rencontré dans les couches cénomaniennes du Var et auquel d'Orbigny a donné le nom de *Thracia gibbosa*, mais ce dernier fossile, d'ailleurs très mal connu, montre bien plus centrale la dépression de sa valve droite et, en outre, sa forme est moins inéquilatérale, le baillement de ses valves est plus prononcé et sa surface ne présente aucune trace de costules rayonnantes.

Un autre moule interne, que Coquand a recueilli en Algérie dans les marnes santoniennes de Refana et qu'il a appelé *Lyonsia Peini*, présente aussi quelques analogies avec ceux dont nous nous occupons. Cependant ce moule algérien a le côté anal plus étroit, plus allongé et plus tronqué à l'extrémité et, en outre, la gibbosité de sa valve gauche est beaucoup moins prononcée. Il nous semble d'ailleurs que

ce fossile décrit par Coquand fort sommairement et classé sans explications dans le genre *Lyonsia*, eût été mieux à sa place dans le genre *Periploma*.

Il faut reconnaître, au surplus, que les paléontologistes ont tout lieu d'être embarrassés quand il s'agit du classement générique de simples moules internes par lesquels on ne peut connaître le plus souvent ni les caractères de la charnière, ni ceux des impressions musculaires ou palléales.

Dans le cas où nous nous trouvons, c'est simplement en raison des analogies de forme de nos exemplaires avec le moule de *Thracia gibbosa* de d'Orbigny que nous plaçons provisoirement ce moule dans le genre *Thracia*. C'est d'ailleurs un genre qui n'étant guère représenté à l'état fossile que par des moules internes, a donné lieu aux interprétations les plus divergentes. Quelques paléontologistes, et en particulier Pictet, ont englobé dans cette seule coupe générique non seulement les moules crétaciques attribués au genre *Thracia* lui-même, mais aussi la plupart de ceux attribués aux genres *Periploma*, *Lyonsia*, etc. Il en résulte que cette coupe générique est fort hétérogène et que ses véritables caractères propres sont mal définis.

Étage : Cénomanien.

Localité : Aïn Araïdah.

Les types sont au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Genre **Corbula**, Bruguière, 1792.

CORBULA cfr. STRIATULOÏDES, Forbes, 1846.

M. le Dr Quaas (*op. cit.*, p. 231, pl. XXV, fig. 12-15) a eu à étudier une cinquantaine d'exemplaires d'un petit *Corbula* recueillis en majeure partie dans les couches à *Ostrea Overwegi* de l'Oasis de Dakhel, c'est-à-dire dans le Crétacique supérieur du désert libyque, et il les a assimilés à une espèce du Crétacique supérieur de l'Inde (Trichinopoly group) que Forbes¹ a fait connaître en 1846, sous le nom de *Corbula striatuloïdes* et dont Stoliczka a depuis complété la description².

1. FORBES, *Report on the fossil invertebrata from Southern India*, p. 141, pl. XVIII, fig. 14 a-b.

2. STOLICZKA, *Cretaceous fauna of Southern India*, Pelecypoda, p. 43, pl. XVI, fig. 13-14.

C'est sans doute à la même espèce qu'il convient de rapporter une série d'exemplaires recueillis par M. Fourtau dans les marnes turoniennes d'El Gaa. Il y a cependant quelques réserves à apporter dans cette détermination. Ces réserves sont commandées d'abord par l'état assez défectueux de nos nombreux individus et, en outre, par quelques petites différences que nous observons dans les caractères. Nos exemplaires, plus petits que le type principal figuré par M. Quaas, ne semblent pas aussi rostrés que ce type. En outre, dans la figure donnée par M. Quaas, la valve gauche ou petite valve est garnie de plis concentriques aussi gros que ceux qu'on observe sur la grande valve ou valve droite. Or, dans nos exemplaires, il est manifeste qu'il n'en est pas ainsi. La valve droite est bien ornée d'une vingtaine de gros plis concentriques, mais la valve gauche est simplement garnie de stries concentriques assez fines, bien différentes des plis de l'autre valve.

Cette seule différence serait sans doute suffisante pour faire distinguer les deux formes, mais nous doutons qu'elle soit constante et l'examen des nombreux exemplaires de M. Quaas permettrait sans doute d'y trouver des variétés établissant le passage entre ces exemplaires et les nôtres. Ces derniers d'ailleurs, quoique au nombre de 15, sont un peu insuffisants pour établir une espèce distincte, car ils sont à peu près tous incomplets ou déformés.

Il y a lieu, cependant, d'attendre de nouveaux matériaux avant de séparer ces deux fossiles qui sont en résumé bien voisins.

(A. P.)

Étage : Turonien.

Localité : Dôme d'El Gaa (massif d'Abou-Roach).

CORBULA cfr. GOLDFUSSIANA, Matheron, 1842.

Indépendamment des exemplaires du genre *Corbula*, dont nous venons de parler, les marnes turoniennes d'El Gaa à Abou-Roach en renferment d'autres qui représentent manifestement une espèce différente de ce même genre.

Ces nouveaux exemplaires sont moins fréquents que ceux de *Corbula* cfr. *striatuloïdes*. Nous n'en connaissons que quatre. Ils sont d'ailleurs en assez bon état de conservation et pourvus de leur test.

Cette petite coquille est moins renflée, plus allongée, plus transverse, moins inéquivalve et moins rostrée que la précédente. La surface de ses deux valves est lisse et c'est à peine si l'on distingue quelques stries d'accroissement.

Cette deuxième espèce de *Corbula* d'Abou-Roach est incontestablement fort voisine de celle de l'étage Turonien de la Provence que d'Orbigny avait, dans la Paléontologie française, assimilé d'abord à *Corbula truncata* Sowerby, mais qu'il en distingua plus tard¹ pour la réunir à *C. golfussiana* Matheron.

Ce *Corbula goldfussiana* a été décrit fort sommairement par Matheron et très mal figuré dans son *Catalogue descriptif des fossiles des Bouches-du-Rhône*, mais le type de l'espèce, tout aussi bien que celui décrit par d'Orbigny, a été recueilli par Renaux dans les grès turoniens d'Uchaux, et cette indication permet de bien établir l'identité de l'espèce. *C. goldfussiana*, en effet, est très fréquent dans les grès d'Uchaux. Il y est, en outre, très bien conservé et c'est la seule espèce du genre *Corbula* que l'on y rencontre. Nous en avons, nous-même, recueilli dans ce gisement une douzaine de spécimens auxquels nous avons pu comparer les exemplaires d'Abou-Roach.

Il en résulte tout d'abord qu'il faut écarter sans hésitation la détermination de *C. truncata* Sow. que d'Orbigny avait d'abord adoptée pour les exemplaires d'Uchaux. Mais en ce qui concerne la complète assimilation à ces derniers de nos exemplaires d'Abou-Roach, nous ne pouvons être absolument affirmatifs. Les exemplaires égyptiens, en effet, sont de taille plus petite, un peu moins allongés et moins rostrés. L'identité spécifique est vraisemblable, mais elle a besoin d'être confirmée par de nouvelles trouvailles.

(A. P.)

Étage ; Turonien.

Localité : Dôme d'El Gaa (massif d'Abou-Roach).

1. D'Orbigny, *Prodrome de paléontologie universelle*, p. 195.

ANTHOZOAIRE

Genre **Caryosmilia**, Wanner, 1902.**CARYOSMILIA GRANOSA**, Wanner, 1902.

Pl. V, fig. 8-9.

Syn: 1902 *Caryosmilia granosa*, Wanner, *Fauna d. oberst. Weinen Kreide d. lib.*
[*Wüste*, Paleontog. XXX, p. 103, pl. XIV, fig. 14-15.
1902 " " A. Quaas, *Beitr. z. Kentn. d. Fauna d. oberst.*
[*Kreidebild. in d. lib. Wüste*, Paleont. XXX, p. 159, pl. XXXI, fig. 3-7.

Nous rapportons à l'espèce ainsi nommée par M. Wanner deux exemplaires d'un polypier recueillis dans le Crétacique supérieur de l'Ouady Am Rockham. Ils ont bien exactement la taille, la forme et les côtes égales entre elles et granulées sur la surface externe du *Caryosmilia granosa* typique. Toutefois, dans nos exemplaires, la surface calicinale est encroûtée et nous ne pouvons distinguer ni la columelle, ni le nombre et la forme des cloisons.

Malgré cette lacune, nous n'avons pas hésité dans la détermination de nos individus et ce qui a contribué à affermir notre conviction c'est que *C. granosa* est une espèce extrêmement répandue dans le Crétacique supérieur du désert libyque. Ainsi M. Wanner en a étudié 40 exemplaires de Bab el Tasmund et M. Quaas en a eu sous les yeux plus de 300 individus provenant du Gebel Ter et autres lieux.

Ce polypier pour lequel M. Wanner a créé le nouveau genre *Caryosmilia* dans le groupe des Trochosmiliacées, ressemble beaucoup, par divers caractères au *Caryophyllia granulifera* Stoliczka, de l'Otatoor group de l'Inde. Nous ne connaissons cette dernière espèce que trop imparfaitement pour pouvoir insister sur ce rapprochement.

(A. P.)

Étage : Campanien.

Localité : Ouady Am Rockham.

Genre **Astrocœnia**, Milne-Edwards et Haime, 1848.

ASTROCœNIA cfr. KONINCKI, Milne-Edwards et Haime.

Pl. V, fig. 10-11.

Quoiqu'il ne nous soit pas possible de le déterminer en toute sécurité, nous croyons dit-il de mentionner ici un polypier qui ne paraît pas avoir été rencontré jusqu'ici en Égypte et qui présente un réel intérêt pour la comparaison de la faune crétacique de cette région avec celle du Midi de la France.

C'est un polypier en masse mamelonnée, irrégulièrement convexe, à calices polygonaux serrés et séparés seulement par des murailles étroites, élevées et tranchantes. Les calices relativement grands ont en moyenne 3 millimètres de largeur, les cloisons, assez difficiles à compter en raison de leur état de conservation, paraissent être au nombre de 12. Elles sont à peu près égales entre elles. La columelle paraît être tuberculeuse.

Ce polypier paraît être bien voisin de celui que Michelin avait appelé *Astrosa formosa*, Reuss *Astrocnia magnifica* et que Milne-Edwards et Haime ont, en dernier lieu, appelé *Astrocnia Konincki*.

C'est une espèce fort abondante dans la craie à hippurites des Corbières, de la Provence et de la vallée de Gosau dans le cercle de Salzbourg. Il est probable que la découverte, dans l'Ouady Am Rockam, d'individus en meilleur état permettra l'assimilation complète de ces individus à l'espèce de la craie à hippurites.

(A. P.)

Étage: Campanien.

Localité: Ouady Am Rockam.

Genre **Phyllocœnia**, Milne-Edwards et Haime, 1848.

PHYLLOCœNIA ÆGYPTIACA, J. W. Gregory, 1898.

Syn. 1898 *Phyllocœnia Toucasi* var. *ægyptiaca*, J. W. Gregory, *A. Collect. of Egypt.*

[*foss. Madrepuraria*, Géol. Mag. (IV), vol. V, n° VI, p. 250, pl. IX, fig. 1-2.

1903 *Phyllocœnia roashensis*, E. Daqué, *Kreidecomplex von Abu Roash*

[Paleont. XXX. p. 355, pl. XXXVI, fig. 3.

J'ai recueilli bon nombre d'exemplaires de ce corail à Abou-Roach et ai pu les comparer avec l'espèce du Beausset, dont ils ne seraient

qu'une variété d'après M. Gregory. Il me paraît difficile, étant donné la taille des calices de l'espèce égyptienne, de la rattacher au type de Fromental, et je préfère la considérer comme une espèce distincte en lui conservant le nom de variété que lui avait donné M. Gregory, et ce conformément à la loi de priorité.

M. Dacqué a décrit, sous le nom de *Ph. roashensis*, un individu qui ne peut, à mon avis, être pratiquement distingué de ceux décrits par M. Gregory. Le niveau indiqué par ces deux auteurs n'est pas le niveau exact des coraux d'Abou-Roach. On le trouve à la base du Santonien, entre les couches à *O. Costei* et les bancs à *Trochactæon Salomonis*, ou plus exactement au sommet de la craie à silex qui surmonte ce dernier banc. Je connais depuis longtemps la localité L de Schweinfurth et n'y ai jamais trouvé de coraux, ils sont un peu plus bas.

Etage: Santonien inférieur.

Localité: Massif d'Abou-Roach.

R. FOURTAU.

PLANCHE I.

FIGURES

1. *Schloenbachia Quaasi*, Peron, grand fragment vu de face.
2. id. id. grand fragment vu de profil.
3. id. id. autre exemplaire vu de face.
4. *Ammonites Pioti*, Peron et Fourtau, vu de face.
5. id. id. vu de profil.
6. *Baculites anceps*, Lamarek, vu de profil.
7. id. id. section supérieure.
8. id. id. section inférieure.
9. *Turbo Schweinfurthi*, Peron et Fourtau, vu du côté de l'ouverture.
10. id. id. vu du côté opposé à l'ouverture.
11. *Turbo Innesi*, Peron et Fourtau, vu du côté opposé à l'ouverture.
12. *Turbo* sp. Opercule, vu sur la face interne.
13. id. id. vu sur la face externe.
14. *Calliostoma Geinitzi*, Reuss, individu vu du côté de l'ouverture.
15. id. id. autre individu grossi deux fois.
16. id. id. le même, hauteur naturelle.
17. *Neritopsis Abbatei*, Peron et Fourtau, vu du côté opposé à l'ouverture.
18. id. id. fragment du même, grossi.
19. *Turritella (Toreula) Wanneri*, Peron et Fourtau, grandeur naturelle.
20. id. id. frag. du même grossi 2 fois.
21. *Mesalia Artini*, Peron et Fourtau, vu du côté opposé à l'ouverture.
22. *Pseudomelania Pallargi*, Peron et Fourtau, vu du côté opposé à l'ouverture.
23. *Alaria Humei*, Peron et Fourtau, vu du côté opposé à l'ouverture.
24. *Cypræa*, sp. Peron et Fourtau, vu du côté de l'ouverture.
25. *Pleurotomaria Fakhryi*, Peron et Fourtau, vu du côté opposé à l'ouverture.

PLANCHE II.

FIGURES

1. *Lucina Barroni*, Peron et Fourtau, vu du côté de la valve gauche.
2. id. id. vu de profil côté des crochets.
3. *Crassatella Zitteli*, Wanner, valve isolée vue grandeur naturelle.
4. *Ostrea Costei*, Coquand, valve supérieure vue sur la face externe.
5. id. id. la même vue sur la face interne.
6. *Thracia ? Zitteli*, Peron et Fourtau, individu vu sur la valve gauche.
7. id. id. autre individu vu sur la valve droite.
8. id. id. le même vu de profil du côté des crochets.
9. id. id. le même vu sur le bord palléal.

PLANCHE III.

FIGURES

1. *Ostrea Costei*, Coquand, valve inférieure vue par la surface externe.
2. *Plicatula Ferryi*, Coquand, valve inférieure vue du côté externe.
3. id. id. la même, côté interne.
4. *Antarte Lefebvrei*, Peron et Fourtau, un peu grossi vu de côté.
5. id. id. grandeur naturelle.
6. id. id. un peu grossi vu du côté des crochets.
7. *Arcopagia Dacquei*, Peron et Fourtau, grossi deux fois vu de côté.
8. id. id. grandeur naturelle.
9. *Lima ? insolita*, Peron et Fourtau, vu de la valve, grandeur naturelle.
10. id. id. portion de la même valve grossie trois fois.
11. *Arca Balli*, Peron et Fourtau, grandeur naturelle.
12. id. id. portion de la même valve grossie trois fois.
13. *Lithodomus Gauthieri*, Peron et Fourtau, grossi deux fois.
14. id. id. grandeur naturelle.
15. *Isocardia Thomasi*, Peron et Fourtau, grandeur naturelle vu sur la valve gauche
16. id. id. vu de profil.
17. *Cyprina Blanckenhorni*, Peron et Fourtau, grandeur naturelle.
18. id. id. vu du côté des crochets.

PLANCHE IV.

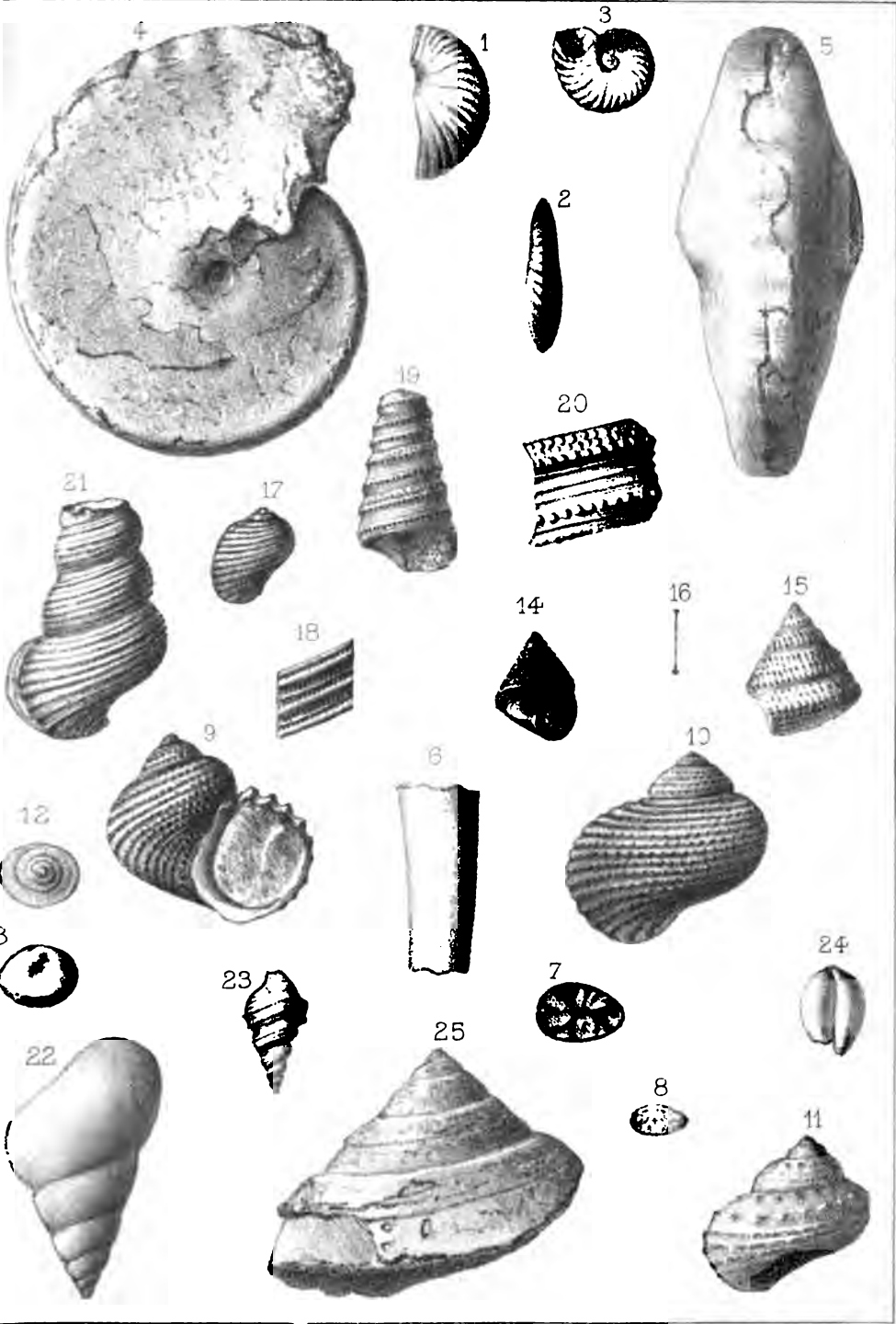
FIGURES

1. *Ostrea dichotoma*, Bayle, valve inférieure vue sur la surface externe.
2. id. id. la même vue sur la face interne.

PLANCHE V.

FIGURES

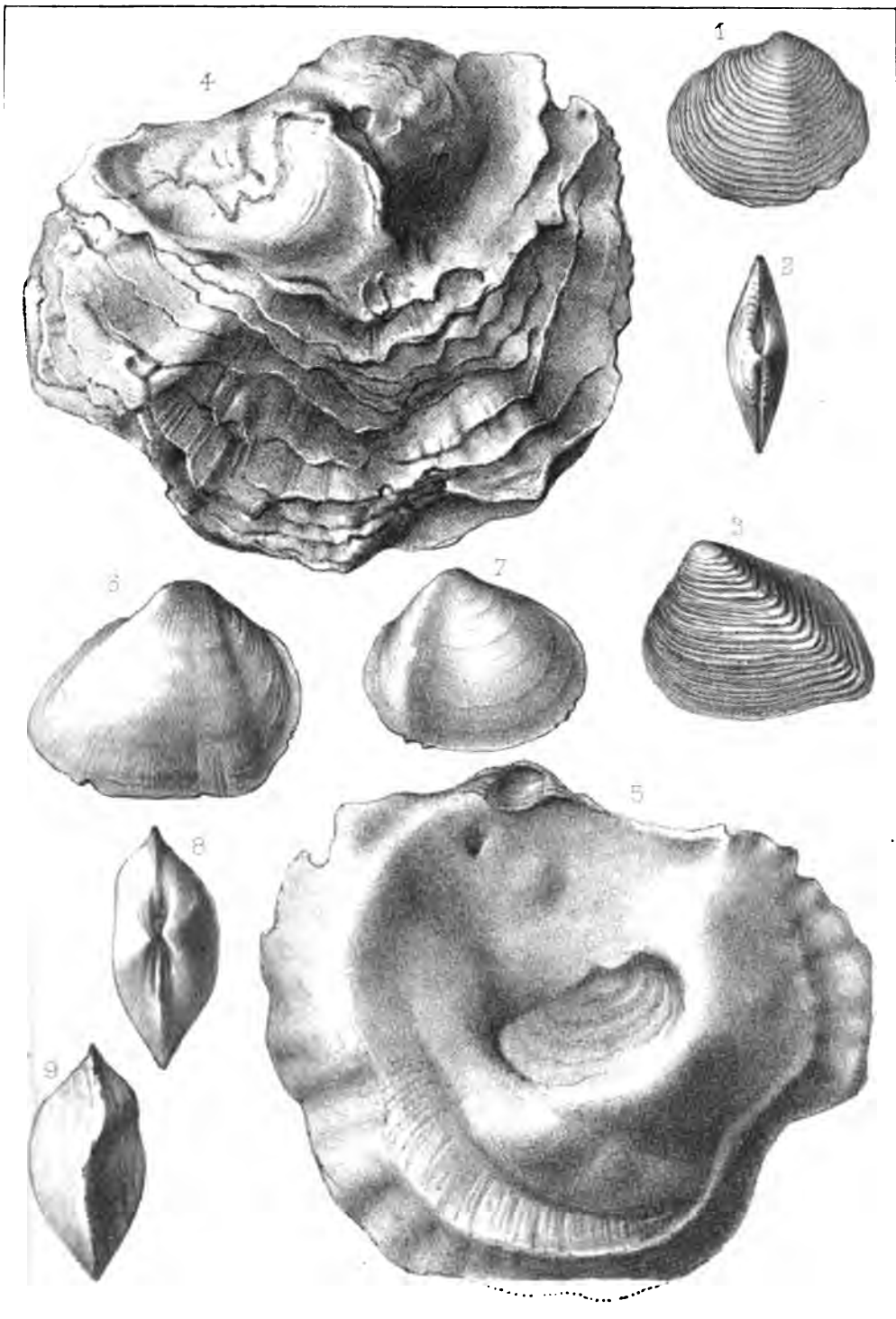
1. *Ostrea* sp., Peron, valve inférieure vue sur la face externe.
2. *Ostrea Heinzi*, Thomas et Peron, valve inférieure vue sur la face externe.
3. id. id. la même vue de profil.
4. *Ostrea Peroni*, Coquand, valve supérieure vue sur la face externe.
5. id. id. individu typique, valve inférieure.
6. id. id. variété, valve inférieure.
7. *Spondylus* cfr. *gibbosus*, d'Orbigny, valve supérieure.
8. *Caryosmilia granosa*, Wanner, vu de côté.
9. id. id. surface calicinale du même.
10. *Astrocænia* cfr. *Konincki*, Edwards et Haime, vu grandeur naturelle.
11. id. id. un des calices grossi trois fois.



Fauthier, del. et lith.

Etablis par J. Minot, Paris.

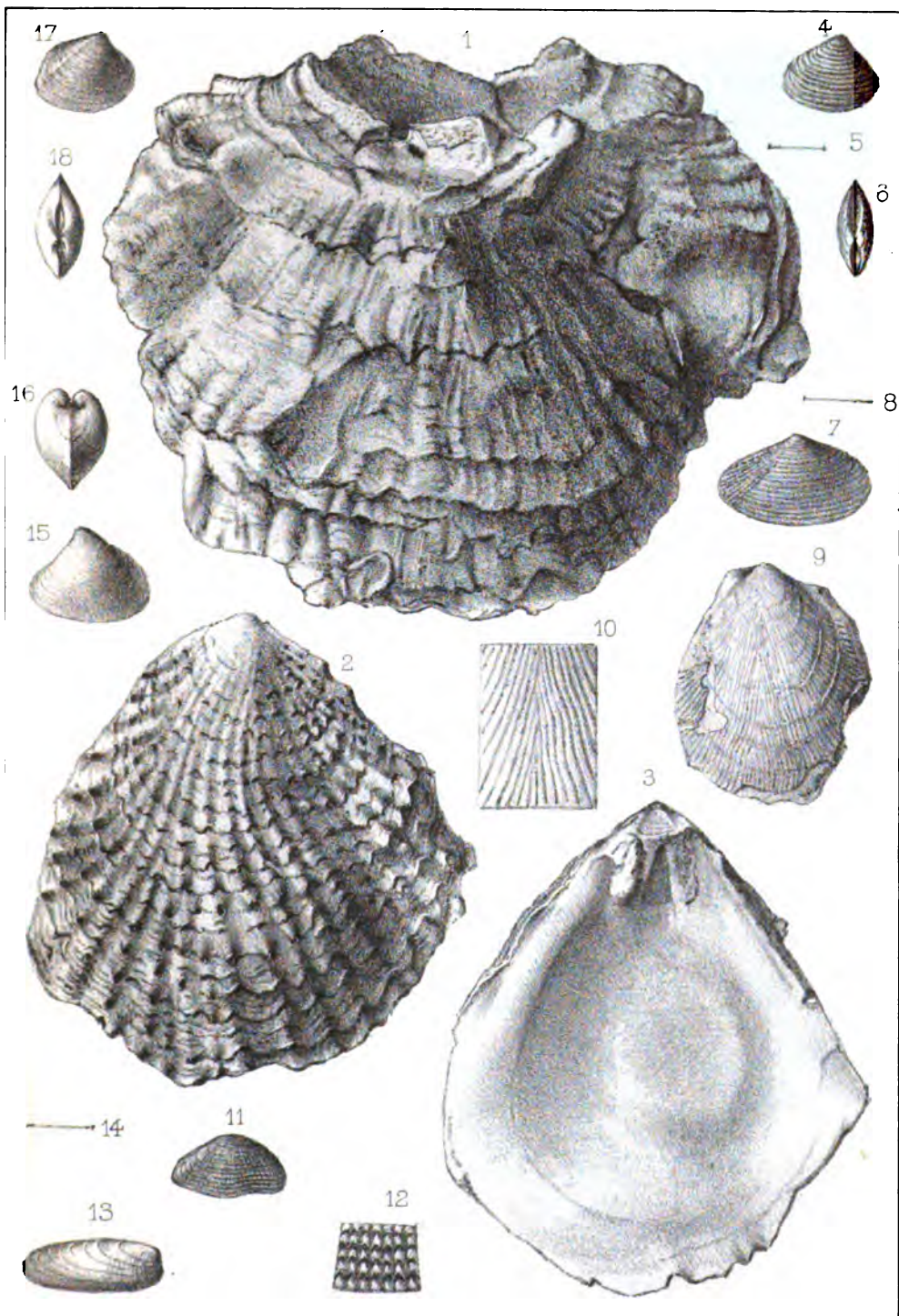
R. Fourtau _ Faune crétacique d Egypte



P. Gauthier, del et lith.

Etablis. J. Minot, Paris

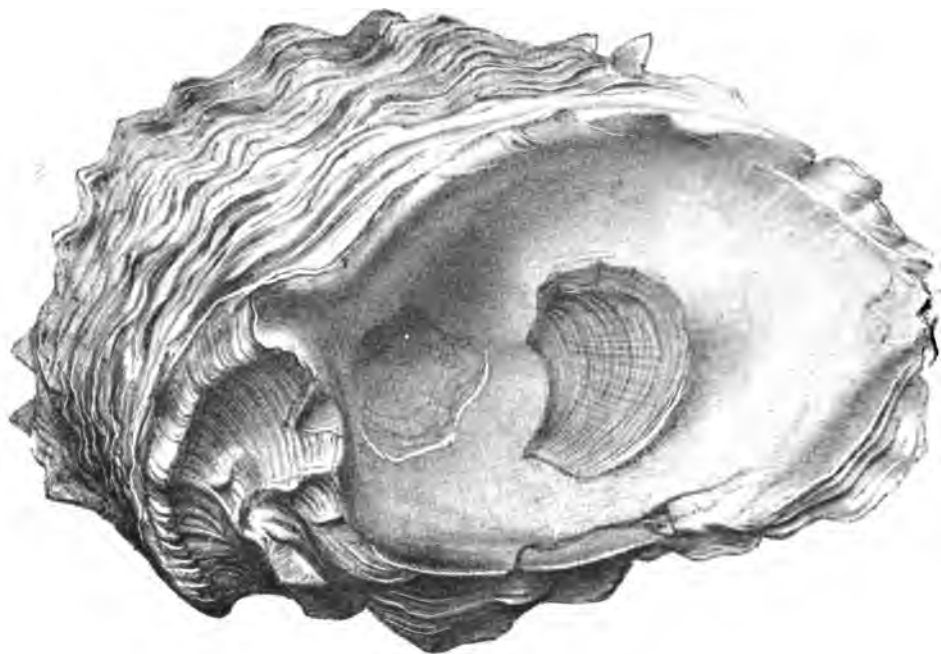
R. Fournau - Faune crétacique d'Egypte



F. Gauthier, del et lith.

Etablis^{ts} J. Minot, Paris.

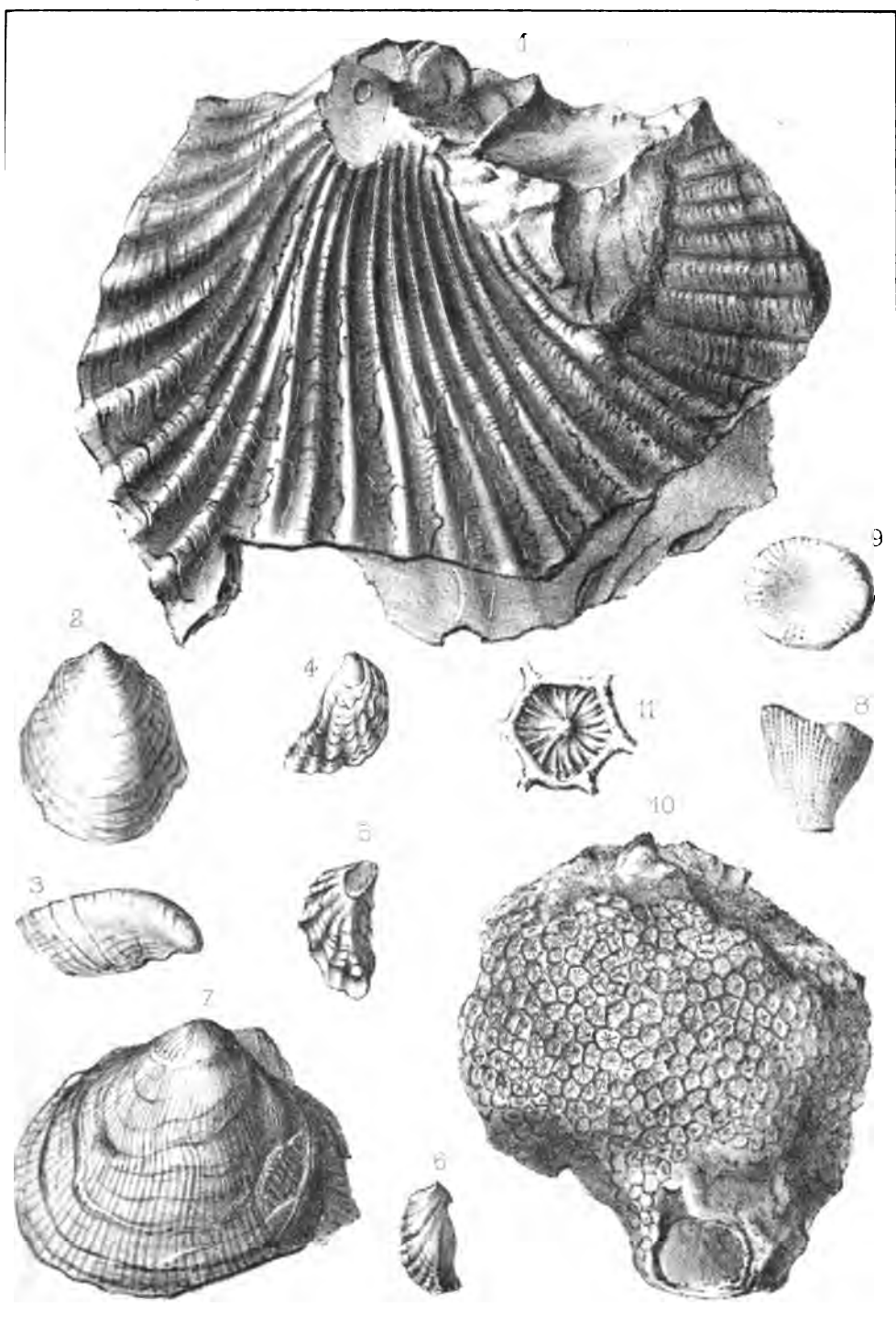
R. Fourtau - Faune crétacique d'Egypte



E. Gauthier, del. et lith.

Etablis^s J. Minot, Paris.

R. Fourtau - Faune crétacique d'Egypte



Gauthier, del. et lith.

Établis par J. Mart, Paris

R Fourtau - Faune crétacique d'Égypte

LES MANUFACTURES D'ÉTOFFE EN ÉGYPTÉ

AU MOYEN AGE

Permettez-moi, Messieurs, de vous présenter une courte note sur une précieuse acquisition que vient de faire le Musée Arabe, grâce aux efforts si persévérants déployés par Son Excellence Yacoub Artin Pacha, en vue d'enrichir les différentes collections de ce Musée.

Je veux vous entretenir d'une pièce d'étoffe, ou plutôt d'un fragment d'étoffe d'un très grand intérêt.

Il est en tissu de lin extrêmement fin et mesure 0^m,80 × 0^m,18. Il est traversé à son milieu par une bande de soie de couleur et renferme en bas de cette bande une inscription brodée en caractères cursifs indiquant le lieu de la fabrication et le nom du personnage à l'usage duquel il était destiné. (Voir la planche à la suite de cette note).

Il est fort intéressant, dis-je, parce qu'il est la seule pièce portant une date certaine et que cette date le fait remonter justement à l'époque où l'art et l'industrie étaient à leur apogée, je veux dire l'époque du fameux Haroun-ar-Rachid et de ses fils Al-Amin et Al-Ma'moun. Il est encore intéressant parce que, par son inscription, il vient confirmer ce que nous rapportent les anciens historiens orientaux au sujet de la fabrication des étoffes et qu'enfin cette inscription, si courte qu'elle soit, nous apprend des expressions arabes tombées, depuis, en désuétude au profit d'expressions étrangères¹.

Qu'il me soit permis tout d'abord de donner ici le texte arabe et la traduction de cette inscription:

بسم الله بركة من الله لعبد الله الامين محمد امير المؤمنين اطال الله بقاءه مما امر بصنعه في طراز العامة بمصر الفضل
ابن الربيع مولد امير المؤمنين

1. Le mot arabe *tirüz*, employé jadis pour désigner les ateliers des tisserands, paraît avoir été oublié depuis le ^{xvi}e siècle. On lui a substitué, dans les auteurs des ^{xvii}e et ^{xviii}e siècles, les mots *maamal*, lieu de fabrication ou métier, mais, depuis le ^{xix}e siècle, on emploie indifféremment les mots *warchah* et *fabriqa*, le premier emprunté à l'anglais *workshop* et le second à l'italien *fabbrica*, et on ne se doute même pas que le premier de ces mots est emprunté à une langue étrangère, car on lui donne un pluriel brisé *wirach*. Au second on donne un pluriel féminin pour en faire *fabriquât*.

« Au nom d'Allah, bénédiction d'Allah, à son serviteur Al-Amin Mohammad, émir des croyants, qu'Allah conserve ses jours ! Ceci a été fabriqué dans les ateliers publics de Misr, par ordre d'Al-Fadl, fils d'Ar-Rabie, serviteur de l'émir des croyants. »

L'inscription fait donc remonter cette pièce d'étoffe au règne du Khalife Al-Amin, fils et successeur de Haroun-ar-Rachid, c'est-à-dire aux dix premières années du neuvième siècle de J.-C. et suppose que, déjà à cette date, la ville de Amr avait atteint un tel degré de civilisation qu'on y fabriquait des étoffes à l'usage des Khalifes de Baghdad.

A l'appui de cette hypothèse, je crois devoir citer ici un trait bien caractéristique, rapporté par Al-Qodai, à l'occasion du mariage de Qatr-an-Nada, fille de Khomaraweh, fils d'Ahmad, fils de Touloun, avec le Khalife Abbasside Al-Maotaded: On demanda un jour, raconte Al-Qodai, afin de compléter le trousseau de Qatr, 1000 ceintures de pantalon de la valeur de dix dinars chaque. Ces ceintures furent trouvées sur le champ dans le marché de Misr, sans trop de fatigue.

Ceci dit, voyons maintenant comment cette inscription confirme les récits rapportés par les écrivains orientaux:

Al-Fakihi, dans son histoire de la Mecque, dit en effet avoir vu à la Kâabah des tentures fabriquées en Egypte, auxquelles il donne des dates antérieures ou postérieures à celle qui fait l'objet de cette communication. Des nombreuses tentures qu'il décrit, trois portent des inscriptions tout à fait identiques à celle d'Al-Amin, sauf pour les lieux de fabrication et les noms des personnages. La plus ancienne, portant la date de 159 de l'hégire (775 J.-C.), a été fabriquée à Tinnis¹.

L'auteur de l'histoire de Damiette parle en ces termes de la ville de Tinnis:

1. Al-Fakihi cite également une tenture sortant des ateliers de Tounah et portant le nom de Haroun-ar-Rachid.

Maqrizi, parlant de cette localité, dit: « Parmi les dépendances de la province de Tinnis, était un village nommé Tounah, où se fabriquaient des étoffes semblables à celles de Tinnis et où parfois on exécutait des tentures de la Kâabah. »

La troisième tenture citée par Al-Fakihi, provient des ateliers des Chatah, renommée aussi pour ses étoffes. Cette localité se trouvait, d'après le témoignage d'Al-Maqrizi, dans le voisinage de Tinnis et de Damiette.

« Tinnis était une grande ville dans laquelle se trouvait un grand nombre de monuments des anciens. Les habitants en étaient riches et opulents. La plupart d'entre eux étaient des tisserands. C'est là qu'étaient tissés les vêtements dits *choroubs* dont on ne retrouvait nulle part dans le monde les pareils. C'est là aussi qu'on tissait, à l'usage personnel du Khalife, une robe nommée *badanah* ne renfermant en chaîne et trame que deux onces de fils; le reste était tissé en or. Cette robe était d'un travail si habilement fait qu'on n'avait plus besoin ni de la couper ni de la coudre. La valeur de cette robe atteignait mille dinars. Aucune robe en lin simple, sans fil d'or, n'était vendue à 100 dinars, sauf celles de Tinnis et de Damiette.

« Dans la ville de Tinnis, on fabriquait des étoffes pour en faire des tentures pour la Kâabah. A Chata, Difou, Damirah, Tounah et dans les îles voisines, on fabriquait également des tissus très fins, mais qui restaient bien inférieurs à ceux de Tinnis et de Damiette. L'exportation de ces étoffes dans l'Iraq produisait par an, jusqu'après l'an 360 de l'hégire (970 J.-C.), de vingt à trente mille dinars. »

Une autre localité connue pour ses ateliers fut le village de Dabiq. « Ce village, dit Maqrizi, dépendait de Damiette. On y fabriquait des étoffes brochées d'or et des turbans de lin teint. »

Alexandrie aussi était renommée pour ses étoffes. Voici ce que rapporte Maqrizi à ce propos:

« Les vêtements tissés dans cette ville n'ont pas de pareils (au monde). Ils sont exportés dans toutes les régions de la terre. Parmi les étoffes fabriquées en lin, on cite celle dite « Chirb » qui se vend son poids d'argent. Le tissu de Chirb brodé se vend contre plusieurs fois son poids d'argent. »

Tels étaient les centres de manufactures d'étoffes en Égypte et tel était leur état jusqu'à la moitié du IV^e siècle de l'Hégire.

Quant à l'organisation de ces ateliers jusqu'à cette date, je ne peux rien vous en dire, malgré les recherches multiples que j'ai faites dans les auteurs arabes.

Le silence de ces auteurs s'explique par le fait que l'Égypte, pendant ce laps de temps, ne constituant qu'un simple Vilayet dépendant de Baghdâd, tantôt isolée, tantôt jointe à la Syrie, ne pouvait avoir une cour ayant un grand entourage, ni compter un

nombre important de fonctionnaires ayant besoin d'une grosse quantité d'étoffes pour leur habillement.

C'est pourquoi les gouverneurs ne voulaient point se mêler des affaires de ces ateliers¹. Tout l'intérêt qu'ils leur portaient se résumait en une certaine redevance qu'ils imposaient aux maîtres de ces ateliers.

Cette redevance, majorée par quelques gouverneurs injustes tels qu'Ibn Al Modabbir, était réduite par d'autres gouverneurs magnanimes tels qu'Ibn Touloun.

Mais lorsque l'Égypte devint la capitale du Khalifat Fatimite et que le premier de ces Khalifes eut amené avec lui du Maghreb sa nombreuse famille et les gens de sa cour, les choses changèrent complètement. On ne se contenta pas d'imposer aux ateliers de lourdes charges, mais on leur fit encore concurrence en créant des fabriques Khalifales.

A ce sujet les auteurs nous renseignent à profusion.

Sur le premier point, Maqrizi dit :

« Lorsque Yacoub, fils de Killis, vizir d'Al-Moezz, fut nommé intendant des finances de l'Égypte, il fit disparaître cette industrie par ses vexations ».

Sur le deuxième point, le même auteur rapporte, sous le titre de Dar Ad-Dibâg (Hôtel du brocart), le passage suivant :

« Le palais du vizir Yacoub, fils de Killis, au Caire, fut transformé, par le vizir Al-Afdal, en ateliers où se fabriquaient les étoffes de brocart et de soie. La direction de ces ateliers était toujours confiée aux grands personnages du royaume ».

Ibn Mamâti, contemporain des derniers Khalifes Fatimites, parlant du Tirâz comme propriété Khalifale, dit textuellement :

« Ce service comporte un directeur général *ناظر*, un contrôleur *متوك*, un directeur (des travaux) *مشارف*, et deux comptables *شاهد*². Si la direction du magasin des vêtements a besoin de faire fabriquer un certain nombre de pièces d'étoffes, elle en dresse une liste, mentionne

1. En effet notre inscription donne au mot *tirâz* *طراز* le complément *العامه* public, opposé du mot *Khassah* privé, qui n'est employé que sous les Khalifes Fatimites pour marquer que les ateliers leur appartenaient ou leur étaient propriété exclusive.

2. Ibn Mamâti donne des détails très précieux à propos de ces fonctions (Voir Qawânin ad-Dawîn, édition Al-Watan 1299 H., page 7 et suivantes).

en regard de chaque article la somme qu'elle désire déboursier pour sa confection et la quantité de fils d'or qu'elle compte y introduire et communique cette liste ainsi détaillée aux services des ateliers.

« Une fois la fabrication terminée, le service des ateliers remet au magasin des vêtements, les articles fabriqués, et lui communique en même temps un état indiquant le prix de revient de chaque catégorie.

« A la réception des vêtements et de l'état qui les accompagne, la direction du magasin fait estimer les articles fabriqués. Si le résultat de l'estimation fait ressortir que leur valeur réelle est de beaucoup supérieure aux prix de revient, on se contente de constater que les employés des ateliers sont d'honnêtes gens. Si, au contraire, l'estimation est défavorable, la direction des magasins prépare une note relatant le montant du déficit et le réclame aux employés des ateliers. Ceux-ci en effectuent le paiement et le réclament à leur tour aux ouvriers tisseurs d'or. Si la chose se répète maintes fois, on constate que ce sont de malhonnêtes gens ».

A propos du belvédère dit de la gazelle, Maqrizi, sur la foi d'un autre historien contemporain des Fatimites, rapporte ce qui suit :

« Ce belvédère, après avoir servi de résidence au prince Aboul-Qâsim, fils d'Al-Moustancir, fut destiné à la descente du directeur général du Tirâz. Ce département avait, lors du vizirat d'Al-Afdal, fils d'Amir Al-Giouche, un budget fixe de 31,000 dinars, dont 15,000 pour l'étoffe elle-même et 16,000 pour l'or. Sous le vizirat d'Al-Ma'amoun, ce budget fut porté à 43,000 dinars et enfin sous le règne du Khalife Al-Amir, il fut doublé. »

Dans un autre historien de l'époque, nous lisons :

« A la tête du département du Tirâz, qualifié toujours le noble, est un directeur choisi parmi les hauts dignitaires du turban et du glaive. Il jouit d'égards tout spéciaux de la part du Khalife. Il a une résidence officielle à Damiette, une autre à Tinnis et enfin partout dans les autres centres de fabrication d'étoffes. Il est un des fonctionnaires les mieux rétribués.

« Sous ses ordres et, pour faire exécuter les commandes adressées aux village se trouvent cent hommes. A sa disposition sont un *âchâri* (sorte de Dahabieh) et trois barques dont les raïs et les matelots ne les quittent jamais et qui sont payés par le divan.

•

« Lorsque ce directeur se rend au Caire avec les effets fabriqués spécialement pour le Khalife, tels que le parasol, le costume *ad hoc*, le *badanah* et le costume destiné aux vendredis, on le reçoit avec une grande cérémonie et, jusqu'à son retour à sa résidence, on met à sa disposition une monture du Khalife. Il descend au belvédère de la gazelle qui est une des villas de plaisance des Khalifes, sur le bord du Khalig. Il ne lui est point permis de descendre ailleurs, quand bien même il aurait dix maisons en ville. Pendant son séjour là, il est traité, non comme un fonctionnaire, mais comme un hôte de distinction. On lui fixe un jour pour se rendre à l'intérieur du Palais, où, sous les yeux du Khalife, il fait ouvrir une à une les cassettes des vêtements et en confie le contenu au préposé de la garde-robe. Cette réception est suivie d'une cérémonie quand la fabrication convient au goût du Khalife.

« En effet, une fois l'exposition terminée et les formalités de la réception accomplies, le Khalife accorde au directeur du Tirâz des habits d'honneur consistant en vêtements de dessous. Pareil honneur n'était accordé à personne.

« Ce directeur a un suppléant choisi dans sa famille, qui le remplace quelquefois quand il ne peut pas quitter sa résidence. Ce suppléant doit être ou son fils ou son frère; car la responsabilité de cette charge est très grande. Il reçoit mensuellement 70 dinars, son suppléant en reçoit vingt.

« L'emballage des vêtements dans les caisses destinées à leur transport de la fabrique au palais du souverain se fait en présence du gouverneur de la localité, spécialement invité à cet effet. Les assistants, y compris le gouverneur, doivent se tenir debout par respect pour le parasol et les effets Khalifaux; seul le directeur des ateliers reste assis dans son fauteuil. »

Dans un chapitre fort intéressant, Maqrizi parle en ces termes du magasin d'habillements:

« Ibn Abou Tai rapporte que le Khalife Al-Moezz, construisit une maison à laquelle il donna le nom de Daroul Kissouah, où étaient confectionnées toutes sortes d'habits en soie qu'il distribuait, hiver comme été, à ses employés de tout rang qu'ils fussent; leurs enfants et leurs femmes recevaient aussi des vêtements. Il fit de cela une loi écrite que ses descendants devaient suivre strictement. Aussi tiraient-

ils de ces magasins des vêtements qu'ils distribuaient à leurs serviteurs, à leurs suites et enfin à tous ceux qui leur étaient attachés, grands et petits, riches et pauvres, hiver comme été, depuis le turban jusqu'au caleçon. »

Un autre historien rapporte que les effets d'habillement distribués à l'occasion de l'arrivée de l'hiver de 516, par le vizir Al-Ma'moun, chargé de la distribution, étaient au nombre de 14,305, contre 8,775 pièces distribuées au temps d'Al-Afdal.

Après avoir donné des détails très curieux sur les vêtements du Khalife lui-même, ceux de ses différentes femmes — et il les désigne par le nom de leurs eunuques — enfin ceux de leurs serviteurs et de leurs domestiques qui servent à table, le même auteur (Maqrizi) dit :

« Le service des magasins de vêtements comporte une grande dignité. Ces magasins sont au nombre de deux : un magasin extérieur dont le préposé est toujours un grand dignitaire de la suite du Khalife, eunuque ou autre. Ce magasin contient une très grande quantité de vêtements de toutes couleurs, d'hommes et de femmes, de la fabrication de Dabiq, du Caire, etc. On y porte aussi les vêtements fabriqués spécialement aux ateliers de Tinnis, de Damiette et d'Alexandrie. A ce magasin est attaché le maître des ciseaux, chef des tailleurs et ses hommes qui ont des ateliers pour leurs travaux.

« Les vêtements y sont coupés au fur et à mesure des commandes. De ce premier magasin, les habits destinés au Khalife sont transportés au magasin intérieur confié à la garde d'une dame connue sous le nom de « belle magasinnière. »

« Avec elle se trouvent trente jeunes filles. Le Khalife ne change jamais ses vêtements que dans ce magasin, n'ayant point d'habits chez ses femmes.

« De ce magasin dépend un jardin Khalifal, situé sur le bord du Khalig et dans lequel on cueille, hiver comme été, la jonquille et le jasmin pour parfumer les vêtements. »

Ici, je crois devoir emprunter à Nassiri Khosrau, voyageur persan, qui nous a laissé des relations de son voyage en Syrie, en Palestine, en Égypte, en Arabie et en Perse, pendant les années de l'hégire 437-444 (1035-1042), dans un ouvrage fort intéressant, le passage suivant au sujet de Tinnis :

« Tinnis est une île sur laquelle on a bâti une belle ville qui est

assez éloignée de la terre ferme pour que, du haut des terrasses des maisons, on ne puisse apercevoir le rivage ; elle est fort peuplée¹ et les bazars en sont beaux. On y voit deux grandes mosquées et l'on peut évaluer à dix mille le nombre des boutiques. Il y en a cent qui sont occupées par des parfumeurs².

« On tisse à Tinnis des *qaçab* (étoffe de lin d'une extrême finesse) de couleur ; cette étoffe sert à faire des turbans, des calottes et des vêtements de femme. On ne fabrique, en aucun lieu, d'aussi beau *qaçab* de couleur³. Le *qaçab* blanc se fait à Damiette. Celui qui est tissé dans les ateliers du sultan (Khalife) n'est ni vendu, ni donné.

« Il m'a été raconté que le souverain de Fars avait envoyé vingt mille dinars à Tinnis, pour qu'on lui achetât un vêtement complet fait avec l'étoffe réservée pour le sultan. Ses agents séjournèrent plusieurs années dans la ville sans avoir pu faire cet achat. Les ouvriers qui travaillent pour le prince sont d'une grande habileté⁴. L'un d'eux, me fut-il dit, avait tissé une pièce d'étoffe destinée à faire le turban du sultan⁵ ; il reçut pour ce travail la somme de cinq cents dinars. J'ai vu ce turban ; on l'estimait quatre mille dinars.

« C'est aussi à Tinnis et nulle part ailleurs, que l'on fabrique l'étoffe appelée *bouqualemoun* dont la couleur change selon les différentes heures du jour. On l'exporte dans les pays de l'occident et de l'orient.

1. L'auteur dit plus loin que la ville comptait 50,000 habitants.

2. M. Schefer, traducteur de cet ouvrage, ajoute au texte des notes très savantes. Il dit, sur la foi des auteurs arabes, qu'en dehors des 2 grandes mosquées, la ville en renfermait 100 autres petites, avec des minarets fort élevés, 72 églises, 36 bains et 36 pressoirs pour l'huile, 160 moulins et fours et 5,000 métiers à tisser des étoffes.

3. Prisse d'Avenne dans l'*Art Arabe* donne plusieurs planches de copies d'étoffes orientales, entre autres, la planche CXLIX (149) qu'il intitule : « Fragment d'une étoffe conservée dans l'Eglise de Nivelle (xiv^{me} siècle) » qui est encore travaillée de nos jours en soie avec les mêmes dessins et couleurs et à Mouhallet-el-Koubra.

4. M. Schefer dit, sur le témoignage de Yaqout, que les artisans de Tinnis étaient coptes et que ses étoffes si élégantes et si délicates étaient tissées par des ouvriers d'habitudes malpropres qui ne se lavaient jamais les mains et se nourrissaient des poissons frais, salés ou marinés exhalant une odeur insupportable.

5. Maqrizi dit que ces turbans mesuraient cent coudées de longueur et contenaient des pièces appliquées tissées d'or. La quantité d'or que renfermait ainsi le turban valait cinq cents dinars, non compris le prix de la soie et du fil. Ces turbans furent inaugurés, ainsi que d'autres étoffes, au temps d'Al-Aziz, fils d'Al-Moëzz, en l'an 365 (975) et employés jusqu'à la mort de ce Khalife, survenue en 385 (996).

« On m'a dit que l'empereur de Grèce avait offert cent villes au sultan, à la condition de recevoir Tinnis en échange. Le sultan rejeta cette proposition. Le désir de posséder la ville qui produit le *qaçab* et le *bouqualemoun* avait porté l'empereur à faire cette demande.

« Des personnes dignes de foi m'ont affirmé que cette ville rapportait chaque jour mille dinars au trésor du sultan. Un percepteur unique le reçoit de la population et en fait la remise au trésor de l'État à époque fixe. Personne ne refuse de verser ses contributions et aucune taxe n'est prélevée arbitrairement.

« Le *qaçab* et le *bouqualemoun* fabriqués pour le sultan sont payés à leur juste valeur. Les ouvriers travaillent donc avec plaisir pour lui, contrairement à ce qui se passe dans d'autres pays où l'administration et le souverain imposent des corvées aux artisans¹. On tisse en *bouqualemoun* les couvertures des litières que l'on place sur les chameaux et les tapis de selles destinés à l'usage particulier du sultan. »

J'emprunte au savant traducteur de cet ouvrage la note historique suivante :

« Tinnis fut pillée en 548 (1153) par les galères de Sicile, qui, vingt-trois ans plus tard en 571 (1175) tentèrent inutilement un coup de main sur la ville. En 575 (1180), dix galères franques parties d'Asqalan mirent Tinnis à sac. Le sultan Salah ad-Din donna en 588 (1192) aux habitants l'ordre d'évacuer la ville et il n'y laissa qu'une garnison pour occuper la citadelle. Les fortifications furent rasées en 624 (1226) par Al-Malik Al-Kamil Mohammad. Fra Nicolo da Corbizzo, qui aborda à Tinnis en 1345, y trouva un émir qui préleva une taxe sur lui et sur ses compagnons de voyage.

« Gillebert de Lannoy donne une très intéressante description des ruines de cette ville qu'il visita entre 1421 et 1423. »

Je termine cette étude par une note que m'a adressée un ami qui a visité Damiette et ses environs, ainsi que les ruines de Tinnis, en ces dernières années. La voici :

« Tinnis — la Tennesos des Grecs — située sur un îlot du lac

1. Ce témoignage de Nassiri Khossrau, lequel était seulement de passage à Tinnis, ne contredit pas les assertions au sujet des vexations que l'industrie de Tinnis a eu à subir de la part des Khalifes Fatimites ; il viendrait, au contraire, les confirmer dans une certaine mesure, vu le chiffre élevé de la taxe qui, à son dire, était imposée à la population de cette ville.

Menzaleh, à quelques milles à peine de Port-Saïd, était, à l'époque romaine, une ville florissante, réputée pour ses fabriques d'étoffes et ses verreries. Il y a quelques années, les ruines en étaient encore considérables, et les tombeaux de sa nécropole avaient leurs petites chapelles aux murs crépis de plâtre, badigeonné de rouge et de noir. L'enlèvement de la brique ayant été permis, il y a trois ans, pour la construction des maisons de Menzaleh, tout a été dévasté, et aujourd'hui il n'en reste aucun vestige. Tout au plus, retrouve-t-on, sous les gravats qui recouvrent le sol, les citernes des maisons. Au centre de la ville, cependant, des thermes qui furent conservés après la conquête d'Amr sont reconnaissables. De la ville arabe, qui jusqu'à l'époque des Croisades remplaça la ville romaine, et resta tout aussi florissante qu'autrefois, rien non plus n'a subsisté. Elle avait conservé la tradition de la fabrication des riches tissus, et c'était là aussi que l'Égypte s'approvisionnait des faïences translucides (dont Nassiri Khossrau nous parle). Les débris qui jonchent le sol ne laissent aucun doute à cet égard. Les poteries à émail stannifère ou à reflets métalliques y abondent également.

« Tinnis avait été la patrie de Chatah, converti à l'arrivée de Amr, et qui, parti de son île avec quelques compatriotes, qui, comme lui, avaient reçu la foi, vint assiéger Damiette, défendue par les troupes de l'empereur de Bysance, et finit par l'enlever de vive force¹. Son

1. Cette assertion se modifie ainsi par les auteurs arabes: Chata, dont la ville tire son nom, était fils d'Al-Hamouk et neveu d'Al-Moquaas. Son père commandait à Damiette à l'arrivée des Arabes en Égypte.

Lorsque Amr eût conquis la forteresse de Babylone d'Égypte et qu'il se rendit maître du pays, il envoya, pour s'emparer de Damiette, une armée qui assiégea la ville et s'empara de ses remparts: Chata, avec deux mille de ses compagnons, sortit de la ville et alla se joindre aux musulmans.

Maîtres de Damiette, les musulmans eurent à lutter contre le prince de Tinnis. Chata se rendit à Bourollos, à Damirah, à Ashmoun-Tannah et appela les habitants aux armes. Ceux-ci se rejoignirent à lui pour combattre les gens de Tinnis. Chata partit donc avec ses partisans auxquels se réunirent les musulmans de Damiette et les renforts expédiés par Amr, pour livrer bataille aux gens de Tinnis. Dans la rencontre des deux armées, Chata combattit avec un courage admirable et tua douze des plus fameux guerriers de Tinnis. Il mourut le vendredi 18 Châaban de l'an 21 de l'hégire (19 juillet 642). On l'enterra en dehors de Damiette, à l'endroit où est encore aujourd'hui son tombeau. On lui éleva un mausolée où les gens s'assemblent chaque année le 15 du mois de Châaban; on s'y rend en foule de tout les villages d'alentour et cet usage se pratique encore à présent.

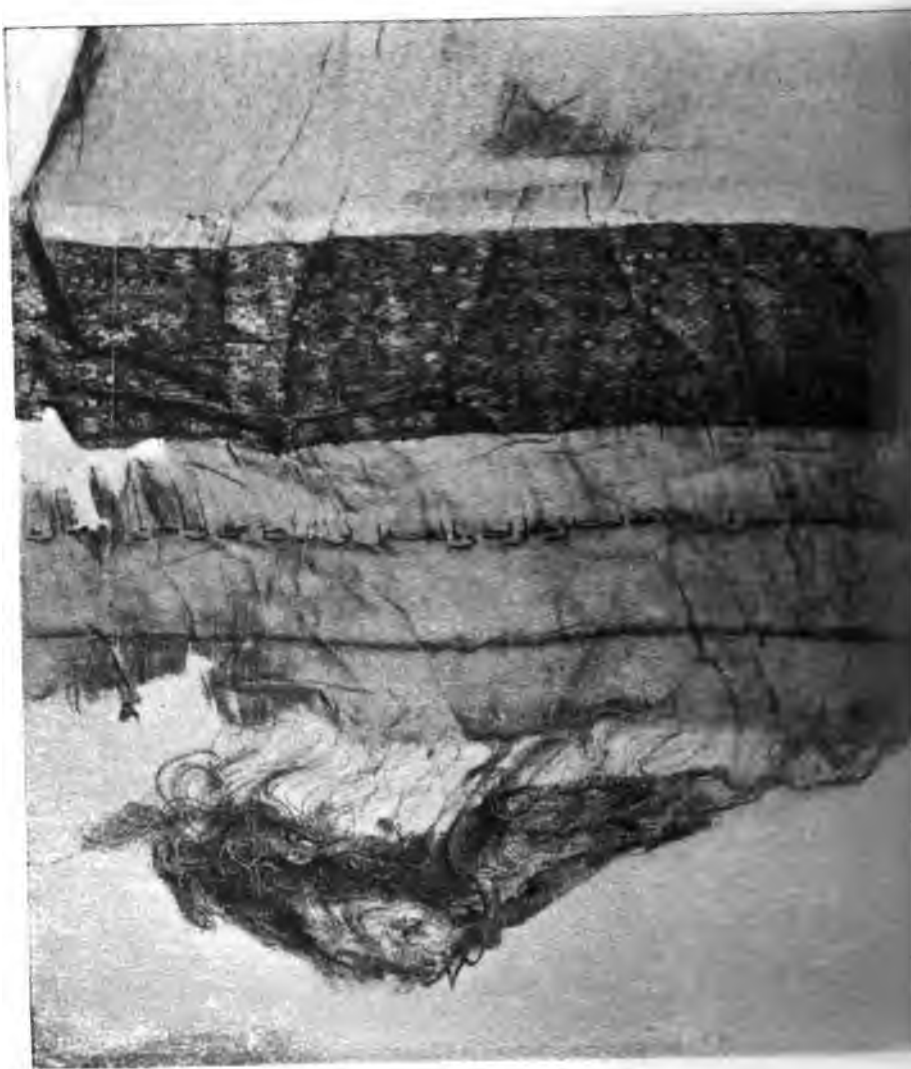
tombeau, aujourd'hui isolé sur un promontoire qui s'avance dans le lac, juste en face de Damiette, marque la place où les assiégeants abordèrent jadis. Des ruines assez nombreuses, recouvertes en partie par les sables des dunes, marquent la place de monuments qui constituèrent autrefois une bourgade. Leur proximité de Damiette est telle qu'on doit les considérer comme formant la banlieue de cette ville, qui fut le vrai centre, où les arts somptuaires de l'époque Khalifale se développèrent complètement.

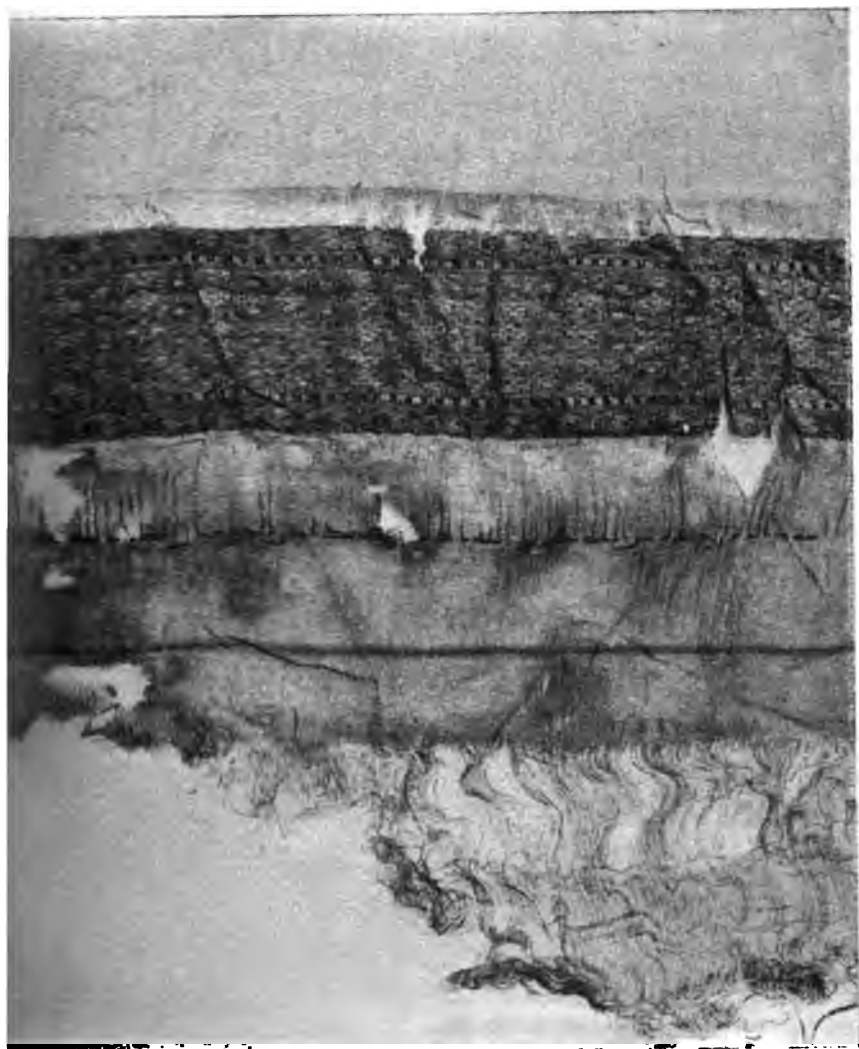
« De la Damiette d'alors, rien ne subsiste non plus, la ville ayant été rasée à l'arrivée de l'expédition des Francs. La nouvelle ville, bâtie sous les sultans Baharites, est l'une de celles qui ont conservé le plus le caractère du moyen âge. Les palais y sont nombreux qui gardent l'empreinte de l'art du ^{xiv}^e siècle. Seule, la mosquée de Chatah, épargnée par la destruction, lors de la démolition de la cité, occupe le centre du Bahr-ed-dam, entourée des sépultures du Chatah. »

Comme vous le voyez, Messieurs, l'Égypte du moyen âge possédait d'importantes villes manufacturières.

Espérons la renaissance de l'industrie nationale dans un avenir plus ou moins prochain.

ALI BEY BAHGAT.





A V I S

*Les publications de l'Institut Egyptien se
trouvent au siège de l'Institut de Bibliographie*

*93, Boulevard St.-Germain, Paris, VI,
seul dépositaire hors d'Egypte.*

FEB 17 1903

14.738

4 MAI 1903. — FASCICULE N° 5.

BULLETIN DE L'INSTITUT ÉGYPTIEN

QUATRIÈME SÉRIE. — N° 4.

SOMMAIRE

Communications :

- G. Maspero. — *Les tombes du Moyen Empire dans la Moyenne Égypte.*
G. Arvanitakis. — *L'emplacement du Saint Sépulture.*
R. Fourtau. — *Contribution à l'étude de la faune échinitique du Golfe de Suez.*
G. Legrain. — *Les travaux de 1903 à Karnak.*
-

TABLE ALPHABÉTIQUE DES ASSISTANTS AYANT PRIS LA PAROLE :

S. E. ARTIN PACHA (Y.)		MM. GAVILLOT (A.)
M. ARVANITAKIS (Prof.)		LEGRAIN (G.)
S. E. FAKHRY PACHA (H.)		MASPERO (G.)
M. FOURTAU (R.)		

LE CAIRE

IMPRIMERIE NATIONALE

1904

BULLETIN DE L'INSTITUT ÉGYPTIEN

SÉANCE DU 4 MAI 1903.

Présidence de S. E. YACOUB ARTIN PACHA, président.

La séance est ouverte à 3 heures trois quarts.

Sont présents :

LL. EE. YACOUB ARTIN PACHA, *président*,
HUSSEIN FAKHRY PACHA, *vice-président*,
MM. G. MASPERO, *président honoraire*,
BAROIS, *trésorier-bibliothécaire*,
GAVILLOT, *secrétaire général*,
D^r W. INNES BEY, *secrétaire annuel*,

Ahmed bey Kamal, Aly bey Bahgat, le prof. Arvanitakis, le D^r Baÿ, S. E. Boghos Pacha Nubar, MM. E. Brugsh bey, Chassinat, le D^r Da Corogna bey, Daressy, R. Fourtau, Ch. Gaillardot bey, Gay-Lussac, N. Giorgiadis, le D^r Keatinge, G. Legrain, le président Prunières, le D^r Sandwith, J. Vaast, S. E. Ventre pacha et M. le commandant L. Vidal, *membres résidents*.

Assistent aussi à la séance, M^{me} et M^{lle} Artin pacha, M. César Adda, avocat, et M^{me} Adda, M^{mes} Barois, Boghos pacha Nubar, Daressy, Fouquet, Gay-Lussac et Legrain, M. Perret, professeur à l'École de Droit, et M^{me} Perret, M^{lle} Pitelle et

Tigrane pacha, M^{me} et M^{lle} Vaast, M. G. Vayssié, directeur des services de l'Agence Havas, etc.

Le procès-verbal de la séance du 6 avril est lu et adopté sans observation.

La correspondance, communiquée par le secrétaire général, comprend une lettre de S.E. le D^r Abbate pacha, portant ses regrets de ne pouvoir assister à la séance, et des lettres de remerciements pour leur admission au titre de membres résidents de la part de MM. le D^r Keatinge, N. Giorgiadis et J. Vaast.

M. GAVILLOT fait part du décès de M. Vingtrinier, bibliothécaire en chef de la ville de Lyon, membre-correspondant de l'Institut Égyptien depuis le 20 mars 1868, décédé à l'âge de 91 ans, et qui n'a pas cessé, pendant ces derniers 35 ans, d'enrichir notre bibliothèque de toutes les publications dues à son persévérant et savant labeur. D'unanimes marques de sympathie saluent la mémoire de cet infatigable confrère.

La liste des ouvrages reçus, depuis la dernière séance, pour la bibliothèque, porte :

La Géographie économique et administrative de l'Égypte, I^{er} volume, par M. Boinet bey, don de l'auteur ;

Les Lusignan, par Armenay Azadian, don personnel de M. le prof. Arvanitakis.

Le second Rapport sur les travaux exécutés à Karnak du 31 octobre 1901 au 15 mai 1902, et *Notes d'inspection*. — *Les stèles d'Amenothès IV, à Zernik et à Gebel Selsileh*, par M. G. Legrain, aussi dons de l'auteur ;

Et *Topography and Geology of the Eastern Desert of Egypt—Central portion*, par J. Barron et W. F. Hume, suite des rapports du *Geological Survey of Egypt*.

M. G. MASPERO fait sa communication sur *Les tombes du Moyen Empire dans la Moyenne Égypte*. (Voir page 367).

L'éminent orateur est acclamé par toute l'assistance et reçoit les chaleureux remerciements du Président.

Continuant l'ordre du jour, M. le prof. ARVANITAKIS fait sa lecture sur *L'emplacement du Saint Sépulcre*. (Voir page 385).

Cette communication est accueillie par les applaudissements de l'assemblée.

M. R. FOURTAU, à son tour, présente son mémoire sur *Les Echinides du Golfe de Suez*¹ (Voir page 407).

Ce travail, qui comporte de longues nomenclatures, a été succinctement résumé par l'auteur qui en a souligné les points principaux et qui a été applaudi par l'assistance et remercié par M. le Président.

M. G. LEGRAIN rend compte *Des travaux de 1903 à Karnak*. (Voir page 447).

L'orateur, écouté avec la plus sympathique attention, fait circuler de nombreuses photographies qui intéressent vivement l'assistance. Des applaudissements unanimes et répétés saluent sa péroration.

S.E. FAKHRY PACHA, qui a remplacé au fauteuil, en cours de séance, M. le président Artin pacha, rappelle que la séance de ce jour est la dernière avant les vacances annuelles et que la prochaine aura lieu le premier lundi de novembre.

Pour cause de remaniement du catalogue général, la bibliothèque de l'Institut Égyptien restera fermée, cette année, du 1^{er} juin au 1^{er} novembre prochain.

La séance est levée à 5 heures et demie.

Le Secrétaire général,
J. C. ARISTIDE GAVILLOT.

1. Ce mémoire a mérité à notre collègue le prix Savigny qui lui a été décerné par l'Académie des Sciences de Paris dans sa Séance annuelle du 21 décembre 1903.

SUR LES FIGURES ET SUR LES SCÈNES

EN RONDE-BOSSE

QU'ON TROUVE DANS LES TOMBEAUX ÉGYPTIENS

Les fouilles exécutées au cours de ces années dernières, par les savants qui en avaient obtenu l'autorisation du Service des Antiquités ou par le Service lui-même, ont amené la découverte de tombes encore intactes, et dans lesquelles beaucoup d'objets se trouvaient à leur place ancienne que nous n'avions pas encore eu l'occasion d'y rencontrer. M. Garstang, à Béné-Hassan, et M. Chassinat, à Siout, pour ne citer que les deux savants entrés en campagne pendant cet hiver, ont recueilli tout un personnel de figurines en bois, les unes isolées, les autres disposées en scènes semblables à celles que nous voyons représentées, en relief ou en peinture, sur les parois des hypogées. Nous en possédions déjà, dont les plus connues sont peut-être les ouvriers et les soldats recueillis dans les tombeaux de Méir, sous la direction de M. de Morgan,¹ mais ils nous étaient parvenus presque tous par l'intermédiaire des marchands d'antiquités ou des fouilleurs arabes, et nous avions des renseignements très vagues sur la position qu'ils occupaient lors de la trouvaille. Les fonds antérieurs, celui de Passalacqua,² par exemple, ne nous instruisaient qu'imparfaitement, donné la quantité restreinte et la nature des objets dont ils se composaient : les découvertes de Siout et de Béné-Hassan, venant après celle de Méir, ont été décisives, et elles nous ont suppléé les indications nécessaires à bien comprendre le sens de ces monuments.

Un point ressort tout d'abord : à l'époque où ils sont presque de règle, on les trouve réunis dans la partie inaccessible du tombeau, dans le caveau même où la momie reposait. Une partie d'entre eux couvre le sol où le cercueil laisse une place vide ; d'autres sont posés sur le cou-

1. *Notice des principaux monuments*, édit. 1897, p. 351.

2. *Catalogue de la Collection de M. Passalacqua*, p. 117 et suiv.

vercle du cercueil. S'ils sont nombreux et que l'espace soit étroit, on les a entassés les uns sur les autres, pêle-mêle, ce qui n'a pas été sans nuire à leur conservation : les rangs du dessous ont été écrasés, ou du moins endommagés par le poids qu'ils portaient, puis, les fléchissements qui en sont résultés dans la couche supérieure faisant perdre l'équilibre aux objets qui la composaient, ceux-ci se sont détachés et nous les rencontrons dans des endroits où ils étaient étrangers à l'origine. Il est facile en général d'adapter chaque pièce à son endroit, et de reconstituer au moins les principales des scènes, sauf le cas où l'on a devant soi plusieurs barques montées par un équipage nombreux : les rameurs sont en effet fabriqués sur un gabarit si uniforme qu'on a de la peine à les rasseoir à leur place et qu'on est exposé à reléguer sur un bateau tels d'entre eux qui, de droit, en montaient un autre. C'est là toutefois un accident sans conséquence, et, comme l'agencement des personnages autres que les matelots se fait à coup sûr, on a vite débrouillé la confusion et rétabli chaque ensemble dans tous ses détails. On en arrive ainsi à reconnaître que les scènes n'avaient pas été rangées selon un ordre régulier, certains groupes sur le sol, certains sur les cercueils, mais qu'on les répartissait au hasard dans la chambre, et que, pourvu qu'elles y fussent, il importait peu comment elles y étaient. Leur présence suffisait à produire l'effet qu'on attendait et l'on n'exigeait d'elles aucune classification. Pour plus de clarté, je les partagerai sommairement en cinq séries : les barques qui transportent et convoient le mort; les épisodes de la vie agricole et domestique relatifs à l'offrande; le défilé des offrandes; les sacrifices en l'honneur du mort; les figures du mort et de ses assistants.

Les barques sont souvent très nombreuses; il y en a jusqu'à seize et dix-huit dans le même tombeau. Quelquefois la coque et le gréement témoignent d'un soin minutieux : on dirait de véritables modèles, d'après lesquels on peut mettre en chantier une galère égyptienne. D'ordinaire, l'exactitude est poussée moins loin. L'artisan s'est contenté d'un à peu près et il a omis le détail ou il l'a simplifié : ce sont des simulacres voisins de la réalité, mais qui ne sauraient être employés sans réserve pour l'étude de l'art naval. Beaucoup ont un simple équipage de rameurs, d'autres vont à la voile et à la rame; d'autres enfin n'ont ni mât ni rame, et sont montés par les prêtres, par le mort, par sa famille, par les pilotes d'avant et d'arrière, sans rameurs, ni gabiers.

Les bateaux qui portent le mort appartiennent à deux types au moins. Dans l'un, il est représenté par sa momie, qui est le plus souvent étendue sur un lit à têtes et à pieds de lion. Les deux pleureuses se tiennent raides à leur place auprès du lit, et les personnes qui participent aux rites sont assises à proximité, tandis qu'un *homme au rouleau* lit les formules dans son livre, et que d'autres officiants accomplissent telle ou telle phase du sacrifice : le bœuf est couché sur le pont, les quatre pieds liés en un faisceau. Les barques de ce type n'ont ni voile, ni rame et l'on a pensé qu'elles étaient trainées à la remorque, mais en réalité elles étaient des barques-fées, voguant par leur propre instinct, ou plutôt par la vertu des incantations prononcées sur elles : le mort y reçoit les offrandes et il y subit les manipulations qui le rendent capable de parcourir l'autre monde sans opposition. Dans les barques du second type, la cérémonie a produit son effet sur lui et il a recouvré l'existence. Ce n'est plus en momie qu'il est habillé, mais en Osiris ; il a revêtu le pagne ordinaire ou le sarreau blanc des fêtes de *sadou*, et il siège sous un dais à quatre colonnettes ou dans une petite cabine bâtie à la poupe. On aperçoit quelquefois, pointée sur la muraille extérieure à gauche, la peau du bœuf immolé, et la signification de cet emblème est claire. Comme il a, par le sacrifice, recommencé les fonctions de la vie et payé son tribut de vassal aux dieux de l'Hadès, il est libre de naviguer les mers de l'Occident ; la peau de la victime, affichée à son bord, lui est un véritable permis de circulation, en même temps qu'un talisman qui le dirige dans les parages nouveaux pour lui¹. Il file donc à la voile et à la rame, comme du temps où il demeurerait encore sur terre, et nul n'osera arrêter sa course.

Les scènes de la vie agricole et domestique ne diffèrent point de celles qui nous sont familières sur les murailles des tombeaux, mais nous ne possédons encore en ronde-bosse que les échantillons d'un petit nombre d'entre elles. Celles qui montraient la fabrication du vin nous font défaut, mais celles qui avaient trait aux manipulations du pain et de la bière ne sont pas rares. On les réunissait souvent côte à côte, et, cela se comprend, la mie de pain servant de levure aux brasseurs. On

1. Sur la signification de ces barques, voir le très bel article de M. Lefébure, *La vertu du sacrifice funéraire (Ancien et moyen Empire Égyptien)* dans *Sphinx*, t. VII, p. 185-191.

a donc des meunières qui broient le grain sur la pierre, des boulangers qui pétrissent la farine et cuisent la pâte, des ouvriers qui malaxent le brassin comme on fait aujourd'hui pour la *bouzah*, des celleriers qui poissent les jarres ou qui les coiffent de leur bouchon en terre. Les travaux de la culture ne sont indiqués que par le labourage à la houe, mais, dans un cas au moins, l'artiste a copié la nature avec une fidélité si minutieuse qu'il a plongé son homme jusqu'à la cheville dans la boue qui recouvre le sol après le retrait de l'inondation.¹ Le labourage à la charrue trainée par des bœufs manque, et manquent aussi la récolte, le battage du blé, la rentrée des gerbes; toutefois, le résultat final de ces opérations est exprimé par une scène fréquemment reproduite, le mesurage du grain et sa mise au grenier. Dans un édifice carré ou rectangulaire², dont les murs sont arrêtés à chaque angle par une sorte de merlon triangulaire en saillie sur la crête, une cour s'étend qui occupe la moitié au moins de l'aire enclavée. Lorsqu'on y entre par la porte pratiquée au milieu de l'une des parois, on aperçoit à droite, sous un hangar, le maître du tombeau debout ou assis, et qui préside à l'emmagasinement de ses récoltes: un ou deux esclaves mesurent devant lui le blé répandu à terre; le crieur annonce à haute voix le nombre de boisseaux, qu'un scribe assis à côté du maître enregistre sur sa tablette. Les greniers emplissent le fond de la cour, trois ou quatre en ligne, adossés à la clôture et munis chacun de la lucarne rectangulaire d'une seule volée, qui permet d'y pénétrer. Un escalier fort raide conduit à la terrasse où s'ouvrent les goulots par lesquels on introduit le grain. Une bande d'esclaves monte l'escalier, la couffe à l'épaule ou sur la tête, puis verse sa charge dans le grenier: parfois, à l'angle de la terrasse, une guérite se dresse d'où une seconde image du maître surveille l'opération. Des inscriptions hiéroglyphiques, griffonnées à l'encre noire sur la porte de chaque chambre, indiquent le genre qu'elle contient et les quantités: souvent les greniers et la cour elle-même sont remplis de grains réels, qui, tout en étant censés représenter les espèces différentes, appartiennent tous à une seule espèce, orge ou froment. Dans plusieurs cas on a supposé l'opération finie et les greniers combles. Le maître siège encore sous

1. Voir *Le Musée Égyptien*, t. I, pl. XLIII et p. 39, la figure provenant de Méir.

2. JOHN GARSTANG *Excavations at Beni-Hassan*, dans les *Annales du Service*, t. V, pl. II, 7, pl. III, 7, pl. IV, 13, pl. V, 16.

son hangar ou dans sa niche, mais les boisseleurs et les porteurs sont partis, et, dans la cour, la dame de la maison ou une servante pétrissent la pâte : elles sont allées chercher le grain dans un des greniers, elles l'ont broyé et maintenant elles préparent le pain du jour¹. Les ânes ne se montrent jamais, peut-être à cause de leur caractère typhonien, ni les moutons, ni les chèvres, ni les oiseaux domestiques vivants, mais nous avons des troupeaux de bœufs complets. Ils sont en général de fort mauvais style, mal modelés, maigres, efflanqués, hauts sur pattes.² Le berger les surveille, accroupi, tandis qu'ils paissent à proximité de la ferme, du *bokhnou*, où ils rentreront le soir, et qui est simulé par une façon de tour rectangulaire plus haute que large, munie de portes et de fenêtres. Dans d'autres cas, on assiste au gavage des bœufs de boucherie : le pâtre les a forcés à s'étendre sur le sol et il leur pousse dans la bouche les boulettes qu'il a cuites à cet effet.³ Grâce à eux le mort n'a pas à craindre de manquer de viande de boucherie.

Le transport des offrandes était opéré d'ordinaire par des serviteurs, hommes et femmes, dont chacun était censé incarner un des domaines ruraux attribués aux besoins du mort. Ils se déploient en théories plus ou moins longues sur les parois de l'hypogée, conduisant des bestiaux en laisse, tenant des oiseaux, des fleurs, des vases à la main qui pend, et, de l'autre relevée, ajustant sur leur tête un panier de provisions. Les figurines de porteurs d'offrandes sont des plus fréquentes, mais elles sont de femmes plutôt que d'hommes. La taille en varie assez : les unes atteignant presque la hauteur d'un mètre, les autres mesurant quinze ou vingt centimètres à peine. Elles vêtent le jupon ordinaire, pendu aux épaules tantôt par les deux bretelles, tantôt par une seule. La couleur en est blanche et, le plus souvent, sans ornement, mais dans plusieurs cas il est garni de perles en verroterie assemblées en filet, ou brodé d'ornements en couleur qui garnissent le lai d'en bas. Elles ont sur la tête des paniers carrés ou ronds, remplis d'offrandes, ou des paquets d'étoffe⁴, et, dans les mains, des vases à libations, des fleurs ou des oies ; jamais jusqu'à présent nous n'en avons

1. Ainsi, au Musée Britannique, dans le spécimen figuré par WILKINSON, *Manners and Customs*, 2nd éd., t. I, p. 351, et par MASPERO, *Archéologie Égyptienne*, p. 13.

2. Musée du Caire, *Guide du Visiteur*, éd. angl., 1904, pp. 282, 287.

3. Musée du Caire, *Guide du Visiteur*, éd. angl., 1904, p. 280.

4. *Le Musée Égyptien*, t. I, pl. XXXIX et p. 37.

rencontré qui conduisent des veaux ou des gazelles, comme sur les bas-reliefs. Les objets qu'elles apportaient, et qu'on entassait dans la chapelle devant la stèle et la statue, sont figurés eux aussi par des fac-similés de taille réduite, mais exécutés avec soin. Ils sont contenus dans des corbeilles en carton blanc étendu sur des carcasses de bois léger, et le choix en est des plus variable : têtes de veau, cuisses de bœuf, cuissots de gazelle, des oies ou des canards, des pigeons et, une fois à ma connaissance, des cailles, des légumes, des fruits, des pains, des gâteaux.¹ On trouve souvent des provisions réelles et notamment des fruits de doum mêlés à ces simulacres. Des crânes et des os de gazelles et de bœufs, épars dans le voisinage, prouvent qu'on ne se croyait pas dispensé de l'offrande réelle ; on voulait seulement la compléter par l'étalage de provisions d'autant plus durables qu'elles étaient moins exposées à se corrompre. L'agréable n'était pas négligé complètement pour l'utile, et nous avons recueilli, à Berchêh par exemple, des bouquets de fleurs artificielles en bois et en carton, à côté de montures en jones ou en *djérids* encore chargées de débris de plantes, et qui sont les restes des bouquets de fleurs naturelles². Les représentations du sacrifice sanglant complètent cette série plus qu'elles ne constituent une série nouvelle. Je n'y ai pas rencontré encore le sacrifice des volailles, ni celui du petit bétail, chèvres ou gazelles, mais seulement celui du bœuf. Le lieu de la scène est d'habitude une enceinte rectangulaire, peut-être une chambre de la chapelle funéraire, peut-être une cour attenante au tombeau ou supposée y atténir. Les préliminaires sont toujours supprimés et l'on a pris l'opération au moment où la victime vient d'avoir le cou tranché. Elle est sur le côté, les quatre pattes attachées, la gorge béante : les lèvres de la plaie sont peintes en rouge, et souvent l'artiste a poussé le réalisme jusqu'à imiter par un flot de fil rouge le sang qui s'échappe. Le boucher tient son couteau à la main, les aides se préparent à délier les jambes pour qu'il les coupe, et à écorcher la bête ; déjà l'un d'eux a recueilli le sang dans un chaudron qu'il emporte afin de le répandre devant le mort. Cependant, *l'homme au rouleau* qui dirige la cérémonie³ récite les formules prévues par le rituel. Cet

1. Musée du Caire, *Guide du Visiteur*, éd. angl., 1904, pp. 287, 480.

2. Musée du Caire, 1^{er} étage, chambre X, armoire B.

3. J. GARSTANG, *Excavations at Beni-Hassan*, dans les *Annales du Service*, t. V, pl. V, n° 15.

épisode, le plus important de tous puisqu'il consacrait le retour du mort à l'existence, ne présente jamais de variantes importantes ; seul le nombre des personnages et des victimes y change d'un tombeau à l'autre.

Il faut bien se garder de confondre la figure du mort qu'on trouve au milieu de ces scènes avec les *statues de double*. Celles-ci ont une place fixe dans le *serdab*, ou même à partir de la v^e et de la vi^e dynasties, dans la chapelle accessible au public, soit qu'elles sortent de l'embrasure de la stèle en entier ou à mi-corps, soit qu'elles occupent la niche qui se creuse dans la paroi du fond, dès les débuts du premier empire thébain. L'autre statue était dans le caveau funéraire, à côté du cercueil, au milieu des objets dont je viens d'esquisser la description. Sans doute elle avait, elle aussi, sa valeur rituelle, et elle pouvait suppléer au besoin les statues du *serdab* ou de la chapelle, mais elle était là surtout afin de recevoir l'hommage : elle fournissait l'équivalent de ces figures du mort qui s'étalent sur les murailles de la chapelle, « contemplant les travaux des champs, la moisson, la rentrée des gerbes », ou surveillant les ouvriers qui travaillent pour lui de leur métier. Il est alors escorté ou de sa femme, ou de son fils, ou d'un nain favori, ou de serviteurs qui portent ses sandales ou son manteau : de fait, on rencontre parfois parmi les groupes des statuettes de domestiques, ainsi l'homme provenant de Méir et qui est chargé d'une mallette¹, ou les deux naines de Berchéh². Je ne connais encore aucune image de chien ou de singe, qui rappelle les chiens ou les singes qui accompagnaient fréquemment leur maître, tandis que celui-ci agréait l'hommage ; nous pouvons toutefois nous attendre à en rencontrer. En revanche, M. de Morgan a recueilli, dans un des tombeaux de Méir, ces deux curieuses compagnies de soldats qui simulent une troupe d'infanterie légère et une autre de grosse infanterie, marchant sur quatre de front et seize de profondeur³. C'est l'armée du mort, celle dont les exercices et dont les exploits couvrent les murs des chapelles à Beni-Hassan, ou dont les gros bataillons s'allongent en colonnes sur plusieurs hypogées de

1. *Le Musée Egyptien*, t. I, pl. XXXVIII et pp. 36-37 ; cfr. *Guide du Visiteur*, 1902.

2. Musée du Caire, *Guide du Visiteur*, éd. angl., 1901, p. 480.

3. *Le Musée Egyptien*, t. I, pl. XXXIII-XXXVI et pp. 31-31 ; *Guide du Visiteur*, éd. angl., 1904, pp. 481-482.

Siout. Des bateaux surchargés de soldats figuraient la flottille que les barons querelleurs de l'Égypte moyenne entretenaient pour la défense de leurs fiefs et pour le service du suzerain.

Je n'ai pas la prétention d'avoir énuméré ici toutes les variétés de ces groupes, ni d'avoir décrit en détail tous ceux que j'ai énumérés. J'ai voulu seulement indiquer les catégories maitresses en lesquelles ils se divisent, et montrer par quels liens étroits ils se rattachent aux scènes sculptées ou peintes dans les chapelles funéraires. Qui voudra les étudier plus à fond, il saisira de suite de quelle utilité ils sont pour l'intelligence de ces scènes et pour la reconstitution des lois de la perspective égyptienne. J'en citerai un seul exemple. Dans l'hypogée de Khnoum-hotpou, à Beni-Hassan, sur la paroi ouest, à droite de la porte, dans le registre du haut, deux scènes sont représentées qui, évidemment, se passent à l'intérieur d'un édifice. Dans la première, trois personnages sont en jeu, un employé serré dans son manteau et accroupi sur un lit bas, un peseur-juré qui met on ne sait quelle substance sur le plateau d'une balance, enfin un scribe qui enregistre le résultat des pesées; le fond est occupé par un portique à trois colonnes, vers l'extrémité duquel s'ouvre une porte rectangulaire. La seconde scène est plus complexe. On y distingue d'abord deux personnages, dont l'un écrit et l'autre lit, chacun sur sa tablette; ils se détachent sur un portique semblable à celui de la scène précédente, trois colonnes et une porte, mais qui diffère de lui par le détail de l'ornementation et par la distribution de certaines parties. Devant eux, deux hommes remplissent des couffes à des masses de grain répandues sur le sol, tandis qu'un autre qui surveille l'opération, le bâton en main, se détourne afin de suivre du regard d'autres serviteurs qui emportent sur leurs épaules des couffes pleines vers les greniers. Ceux-ci sont au nombre de quatre, dans une même bâtisse, ainsi qu'il résulte de la disposition des vantaux. Un escalier droit courant sur voûte et muni de deux portes, l'une au pied, l'autre dans le haut, mène sur la terrasse où l'ensilage des céréales se poursuit comme d'habitude : deux esclaves escaladent les marches, un troisième vide sa couffe dans l'ouverture du grenier, un crieur annonce la quantité au scribe qui note le chiffre de couffes versées¹. Il y a vingt-cinq ans déjà, m'inspirant des groupes connus, j'avais exposé, dans

1. LEPSIUS, *Denkm.*, t. II, pl. 127.

mes cours au Collège de France, que chacune de ces opérations préliminaires devait s'accomplir dans une enceinte fermée, correspondant à celles dont nous avons des modèles au Louvre et au Musée Britannique, mais plusieurs détails de l'agencement m'avaient échappé : les trouvailles de Berchéh, de Siout, de Béné-Hassan, nous permettent de confirmer et de compléter l'explication. Les deux scènes du tombeau de Khnoumhotpou ont chacune pour théâtre une cour différente de la maison princière ; l'analogie de la scène des pesées nous est inconnu encore, mais celle de l'ensilage revient trop souvent pour qu'on puisse élever quelque doute sur la distribution des parties. Si l'on prend un des groupes de Garstang ou de Chassinat, on voit que la porte s'ouvre au milieu de la façade ; quand on l'a franchie, on a, sur la droite, un hangar à colonnes, appuyé au mur de la façade et qui se prolonge vers le milieu du mur latéral de droite, abritant les scribes et le mort à l'occasion, puis, après un intervalle, on rencontre les greniers échelonnés en retour sur la paroi opposée à la façade ; la quatrième paroi reste vide. Le dessinateur du tombeau de Khnoumhotpou a développé les plans à la file, réduisant à leur plus simple expression les parties non utilisées de l'édifice qu'il voulait indiquer. Il a substitué, à la façade entière, la porte d'entrée qui marque le début de la scène à la gauche du spectateur ; il a introduit ensuite le portique avec ses personnages, maître, scribe et boisseurs, l'espace vide entre le hangar et les greniers, les greniers dont l'ensemble termine l'action. C'est comme un paravent dont il aurait rabattu toutes les feuilles sur un même plan horizontal.

Sans insister sur ce côté de la question, il faut nous demander maintenant quelle est la signification de ces objets et pourquoi ils ont été déposés dans les tombes. La signification en est assurément la même que celle des tableaux répandus sur les parois : ils ont pour fin de garantir au mort la possession du matériel dont on y aperçoit les images, barques, édifices, bestiaux, provisions, et de tout le personnel qui fabriquait ce matériel ou qui fournissait aux besoins du *double* et à ses plaisirs. Ils ne sont à proprement parler que les tableaux descendus de la paroi et disposés comme ils l'étaient dans la nature : ils ont le même sens que ces tableaux, et ils présentent la même utilité qu'eux pour le mort. Ils sont complétés d'ailleurs par une profusion d'armes, de vêtements, d'ustensiles, de meubles, de provisions réelles

ou simulées, qu'on entassait pêle-mêle avec eux dans le caveau. Le mort avait de la sorte sa hache, son arc, ses flèches, son poignard pour se défendre, ses sandales et ses pagnes pour se vêtir, son chevet, son lit, ses fauteuils, ses pliants, ses coffres à linge et à bijoux pour meubler sa maison, même les instruments de son métier, même des damiers et des dés pour s'amuser : c'était une maison entière, parachevée de serviteurs et de mobilier qu'on lui octroyait ainsi. Si l'on examine les conditions dans lesquelles on la lui donnait, on observera qu'elles étaient de deux sortes. Les scènes détachées se rencontrent : quelquefois dans des tombeaux qui ont déjà une chapelle décorée, et elles doublent dans le caveau les tableaux de cette chapelle ; quelquefois dans des tombeaux qui ne possèdent point de chapelle extérieure, et alors elles sont dans le caveau l'équivalent des tableaux ordinaires. Là où la chapelle existe, leur présence est, avant tout, une manifestation de cet esprit de précaution qui a guidé si souvent les Égyptiens dans l'ordonnance et le développement de leurs rites. En premier lieu, il semblait que des figures, isolées de la muraille et libres dans l'air ambiant, fussent plus en état de fournir un corps aux *doubles* des personnes et des choses que des silhouettes presque plates et encore à demi emprisonnées dans la muraille. En second lieu, de même qu'on avait multiplié les statues du *double* dans le *serdab* pour que le *double* eût des soutiens de rechange, on compléta les tableaux sur murs de la chapelle par les scènes détachées du caveau, afin que celles-ci obviassent à la disparition éventuelle des premiers. Le jour où la chapelle funéraire, toujours exposée aux visites du dehors, serait détruite ou mutilée, ses tableaux perdraient leur efficacité et le mort ne jouirait plus des avantages qu'il avait retirés de leur existence. Les scènes en ronde-bosse, cachées au fond d'un puits et accessibles difficilement à moins de fouilles pénibles, avaient plus de chance d'échapper à la ruine que les sépultures d'une chambre ouverte à tout venant. Elles constituaient contre la mauvaise fortune une dernière réserve, que les familles les plus riches se ménagèrent sitôt que l'expérience leur en eut enseigné la valeur.

Où il n'y a pas de chapelle extérieure, l'utilité est plus évidente encore. Il semble qu'au début, les pauvres, les gens de condition médiocre, les serviteurs, les esclaves, tout ce qui n'appartenait pas aux classes nobles et riches et ne pouvait se procurer un tombeau assez

bien aménagé pour perpétuer la survie du *double*, avait peu d'espoir d'éviter la destruction totale après la mort. Les quelques offrandes qu'on faisait à ces gens le jour de leurs funérailles étaient vite consommées, et la famille n'avait presque jamais les moyens de les remplacer : il ne restait à leur *double* d'autre ressource que d'unir sa destinée à celle d'un personnage puissant à qui des donations perpétuelles garantissaient l'avenir, et dont les revenus montaient assez haut pour qu'il ne regardât point à laisser des étrangers les partager dans l'autre monde. Les parents et les serviteurs de Ti, de Sabou, de Phtahhotpou, de Kakkimni, de Marirouka, avaient leur image partout au tombeau de leur patron ou de leur maître, chacun dans sa fonction, avec son nom, ses titres, son costume, les instruments de sa profession ou de son métier. Par la vertu des formules, leurs *doubles* s'attachaient à cette image et ils continuaient, auprès du *double* du maître, le rôle que l'homme complet avait rempli pendant sa vie ; s'acquittant des mêmes devoirs, ils méritaient le même salaire, et ils prélevaient sur la fortune du mort le traitement qu'ils avaient touché sur celle du vivant. Les nobles égyptiens s'en allaient ainsi dans l'autre monde, suivis du cortège de parents, de clients et d'esclaves qu'ils avaient dans le monde présent, et ceux-ci, profitant de sa provende, prolongeaient leur existence aussi longtemps que la sienne durait. A côté de cette famille officielle et dont les membres reparaissent sur les parois chaque fois que l'occasion le permet, nous apercevons, dans la plupart des tombeaux, des processions d'individus anonymes, qui accompagnent la famille et qui l'aident à transporter les provisions ou à s'acquitter de ses fonctions diverses : selon la doctrine de l'Égyptien, tant qu'ils n'ont point de nom ils n'ont pas d'âme, mais ils n'en existent pas moins, et ils sont prêts à devenir des personnes réelles dès qu'on leur adjointra un *double*. Les savants qui ont étudié les mastabas de l'Ancien Empire n'ont pas noté, je crois, qu'on voyait souvent, à côté de ces comparses, des légendes qui ont été évidemment ajoutées après coup. Elles sont, en effet, gravées en creux, lorsque le reste des inscriptions est en relief, et la facture en est pénible et gauche ; souvent elles sont comme égratignées à la pointe, et c'est à peine si on les déchiffre. Les gens qui les ont tracées les ont tracées à la hâte, peut-être en cachette, et le choix qu'ils ont fait d'une figure de serviteur pour lui imposer leur nom nous est un témoignage de la bassesse de leur condition. Ce sont

de pauvres diables qui, désirant augmenter leur probabilité de survie, se sont enrôlés clandestinement parmi les clients du maître. En inscrivant leur nom auprès d'un des corps anonymes, ils lui ont attaché leur *double* et ils ont pris du service chez le défunt : désormais, et pourvu qu'on n'effaçât pas leur légende, ils s'acquittaient de la fonction que la figure représentait, ils en gagnaient le salaire, et ils recevaient de leur seigneur nouveau ce qui leur était nécessaire pour éviter l'anéantissement de leur être.

Celles des tombes de Béni-Hassan que M. Garstang a explorées appartiennent, pour la plupart, aux personnages qui constituaient la clientèle des princes de la Gazelle et qui nous étaient déjà familiers d'apparence et de nom, grâce aux scènes des grandes chapelles funéraires : l'une d'elles contenait encore la momie de l'un des nains de Khnoum-hotpou. Ils tenaient leur rang auprès du maître, et ils reçurent de lui la faveur d'une sépulture individuelle, à l'étage moyen de la colline, immédiatement au-dessous des hypogées princiers, mais leur maison d'éternité est appropriée à leur condition de subordonnés. Elle n'a point de chapelle qui lui soit particulière, et le site n'en est marqué extérieurement par aucune superstructure. Un puits carré ou rectangulaire, souvent très profond, mène au caveau où la momie reposait et qui offre juste assez de place pour le cercueil et pour le mobilier : lorsque, la momie descendue et couchée, on avait clos la porte au moyen d'une dalle et bouché le puits, on répandait une couche de sable sur l'orifice, et bientôt toute trace de la sépulture s'effaçait sous l'action du vent qui égalisait la pente. Les clients d'un grand seigneur n'avaient d'autre chapelle que la sienne ; ils y étaient représentés à côté de lui, et il leur distribuait le surplus de son revenu selon les appointements qu'ils touchaient sur terre. Ils n'étaient donc pas à plaindre aussi longtemps que la chapelle demeurait intacte, mais ils couraient des dangers sérieux lorsqu'un accident l'endommageait ou la détruisait : c'est afin de leur éviter l'anéantissement qui pouvait en résulter pour eux, qu'on imagina de leur donner à chacun les scènes détachées que nous trouvons à côté de leur cercueil. Elles exécutent à leur intention les principales des opérations qui doivent leur procurer la prolongation de leur existence. Ils y ont le rôle principal, étant représentés comme des maîtres, et ils s'entourent de toute la clientèle qui accompagnait les maîtres : les autres figurines sont des domestiques, que les formules récitées à

l'heure des funérailles animaient de même que les figures destinées au prince. Il y a là, je crois, un bon exemple de la manière dont les concepts religieux, établis à l'origine pour les classes supérieures de la société, descendirent peu à peu aux classes inférieures et se généralisèrent avec le temps. Au début, ceux-là seuls qui ont la fortune et la puissance jouissent du privilège de survivre au delà du tombeau. On enterre avec eux les provisions, le mobilier, les esclaves dont on croit qu'ils ont besoin, et on les tient pour satisfaits à tout jamais. Le temps aidant, on en vient pourtant à s'apercevoir que cette première mise de capital ne suffit pas, qu'il faut la renouveler à mesure qu'elle s'use et que les générations nouvelles, préoccupées avant tout de leurs propres morts, oublient promptement les morts d'auparavant: ceux-ci sont condamnés à périr d'inanition et de misère, si on n'invente un procédé afin de leur procurer le renouvellement pour ainsi dire automatique de leurs biens matériels. On imagine donc de retracer sur les murs de leurs chapelles les fonctions de la vie terrestre qui étaient le prototype des fonctions de la vie d'au delà, et de les animer par la vertu de formules magiques, si bien qu'elles fournissent aux besoins de la survie tant qu'elles demeurent intactes. La fréquence des destructions d'hypogées, surtout aux siècles troublés qui suivirent la v^e dynastie, incita les théologiens à descendre les scènes principales des parois de la chapelle, et à en cacher des reproductions en ronde-bosse dans le caveau, où elles étaient plus à l'abri des chances d'anéantissement que dans la chapelle extérieure. Le prix relativement modéré de ces figurines fut cause que les Égyptiens de rang secondaire et les pauvres eux-mêmes purent se les procurer. Jusqu'alors ils n'avaient eu d'autre salut que de se glisser dans l'autre monde à la suite d'un haut personnage, les uns ouvertement comme ses serviteurs avoués, les autres par contrebande, en s'enrôlant secrètement parmi les images de serviteurs qui décoraient la chapelle. Par là donc, la possibilité d'une survie devint le bien commun des classes moindres et se propagea successivement aux gens de toute condition. Grâce aux bonshommes de bois et à leur combinaison, non seulement ils s'attribuèrent la certitude de durée, mais ils s'assurèrent l'indépendance. Devenus maîtres à leur tour et possesseurs d'esclaves, de greniers, de bestiaux, de bateaux, de biens de toutes sortes, même en bois ou en pâte colorée, ils ne furent plus obligés de recourir à la bonne volonté du maître pour recevoir de lui leur

substance : ils vécurent sur leur propre fonds. Le développement matériel des scènes de l'offrande, et leur passage du mur de la chapelle au sol du caveau, entraîna donc une évolution dans le concept de la survie et dans ses applications à l'ensemble de l'humanité.

L'usage de ce procédé était commun à la vallée entière dès les débuts du premier empire thébain. Les hypogées de la Moyenne-Egypte nous en ont restitué les exemples les plus nombreux parce qu'ils avaient été les moins exploités jusque dans ces derniers temps, toutefois Thèbes en usait ainsi que Memphis. Le tombeau de Monhotpou a été longtemps le seul qui nous en eût conservé la preuve, mais des fragments ramassés dans l'hypogée de Harhotpou démontrent qu'il possédait lui aussi ses barques avec ses scènes de sacrifices, et M. Naville recueillit à Dér el-Bahari, dans le tombeau d'un autre Monhotpou, une série aussi complète que celle du tombeau de Passalacqua¹. D'autre part, les seuls hypogées de la XII^e dynastie découverts intacts à Sakkarah, ceux de Khopirkeri et de sa famille, contenaient des barques et des porteuses d'offrandes². Le procédé était donc général, mais à quelle époque avait-il commencé d'être employé ? Il était usité dès l'empire memphite, on le sait depuis longtemps. Mariette avait trouvé à Sakkarah, dans des mastabas de la V^e et de la VI^e dynastie, des statues de serviteurs occupés à des travaux divers. Notre Musée en renferme de fort belles, des pleureurs, des boulangères qui broient le grain, des brasseurs de bière, un valet qui porte la besace et les sandales du maître. Ce sont là des œuvres de l'art memphite, quelques-unes fort belles. Elles sont en pierre et de dimensions moyennes. Elles se dissimulent dans le *serdab*, à côté des *statues du double*, et elles avaient évidemment pour objet de compenser, le cas échéant, la destruction des scènes retracées sur les murs de la chapelle : le sacrifice n'y figure pas encore et le mort manquera de viande, mais il aura le pain, la boisson et le service domestique. Ces monuments appartiennent à la V^e dynastie, mais le style en est déjà établi si bien dans ses moindres détails, qu'il faut lui supposer une antiquité plus reculée : je ne m'étonnerai point si l'on en rencontre des spécimens sous la IV^e dynastie et même sous les dynasties thinites. La matière employée est jusqu'à présent la pierre qui est

1. *Notice des principaux monuments exposés au Musée de Ghizeh*, éd. 1897, p. 372-373, n° 1373.

2. MASPERO, *Quatre années de fouilles*, p. 209; cfr. *Guide du Visiteur*, éd. angl., 1904, p. 172, n° 102.

plus durable, et que les artistes memphites taillaient avec une habileté rare. Voilà pour Memphis : dans la Moyenne-Egypte, à Méir, nous trouvons le bois employé dans le tombeau d'un des princes de Kousiéh qui vivaient sous la v^e dynastie. La collection des personnages et des scènes y est plus complète ; si le sacrifice y est absent encore, la culture, le soin des bestiaux, la fabrication du pain et de la bière, la cuisine, le transport des offrandes en font partie. Ce personnel n'était pas enfermé dans le caveau, mais on ne l'avait pas caché non plus dans un *serdab* : on avait creusé dans la chapelle une fosse où on l'avait enfoui pour le protéger contre la destruction. On peut tirer plusieurs conclusions de ces faits et d'autres que l'examen du tombeau révèle. En premier lieu, la substitution du bois à la pierre semble tenir à deux motifs : l'absence ou la rareté des sculpteurs qui savaient tailler le calcaire convenablement, puis la difficulté qu'il y aurait eu à exécuter en pierre plusieurs des scènes, celles du labour ou celles de la cuisine, à cause de leur complexité. En second lieu, les princes de Méir n'ont pas reconnu encore la nécessité de prêter à ces figures complémentaires une retraite presque inaccessible. Le caveau demeure réservé au mort et à son mobilier immédiat ; il n'est pas envahi par les duplicata des scènes qui assuraient la reproduction constante et indéfinie de la propriété funéraire. Nous sommes évidemment au début de l'évolution qui produisit l'état de choses courant sous le premier empire thébain, et tous les détails que la conception comportait ne sont pas encore réglés.

Donc, pour résumer les données des monuments connus, il semble qu'au moins à l'époque thinite, on jugea utile de placer dans le tombeau des morts de qualité des images, destinées à servir de supports à des *doubles* d'esclaves qu'on chargeait de fournir aux besoins du *double* des maîtres : pour leur éviter toute erreur dans l'accomplissement de leurs devoirs, on les sculptait chacun dans l'acte principal de sa fonction. S'il m'était permis d'exprimer une hypothèse, je dirais volontiers que, de même que la statue du maître prenait sa valeur pleine après que le *double* réel du maître était venu l'animer, les statues des serviteurs ne devaient à l'origine produire leur effet complet que lorsqu'on leur avait attaché des *doubles* de serviteurs réels, en d'autres termes, il fallait qu'on tuât l'esclave qu'elles représentaient pour l'envoyer servir dans le tombeau, et elles impliquent la nécessité d'un ou de plusieurs

sacrifices humains accomplis à l'occasion des funérailles. Je m'empresse d'ajouter qu'après avoir servi à l'accomplissement des rites sanglants, elles contribuèrent à les adoucir. Leur corps de pierre devint comme la rançon du corps de chair, et le *double* s'y lia, par la vertu des formules, sans qu'il fût indispensable d'égorger les esclaves : c'est d'après le même principe que les rois consacraient à l'occasion, dans les temples, des statues animées, eux vivants, d'un de leurs *doubles* , si bien qu'Amenôthès III, par exemple, offrait des sacrifices à Soleb en l'honneur d'un dieu Amenôthès qui n'était que lui-même en une statue. Si la conjecture que je viens d'indiquer était justifiée quelque jour, l'histoire des moments divers que la conception du décor funéraire traversa, avant d'atteindre son plein épanouissement sous les dynasties memphites, s'éclairerait d'une lumière nouvelle. Le tombeau, après avoir contenu seulement les cadavres du mort et de sa suite, aurait reçu les images plus ou moins grossières des personnes qu'il abritait, des statues qui conservaient leur consistance aux *doubles* . Ce serait plus tard, afin de subvenir à la désuétude croissante des offrandes, qu'on aurait imaginé de dessiner sur les parois de la chapelle les scènes de la vie domestique : les facilités du relief permirent de figurer au complet, jusque dans leurs moindres détails, les actes que les statues avaient à peine ébauchés, et, par suite, de multiplier sans limites les serviteurs du mort. Les statues auraient donc précédé les bas-reliefs, mais elles ne disparurent pas à l'apparition de ceux-ci : on les garda, dans le *serdab* , à côté des *statues du double* , comme une garantie de plus que le mort serait bien servi. Toutefois, le principe des reliefs, pénétrant dans les esprits, y modifia peu à peu la conception qu'ils avaient entretenue des statues : du moment que les reliefs réunissaient les clients du mort dans un même acte de domesticité, pourquoi les statues ne seraient-elles pas groupées de la même manière ? On les assembla donc dans un grenier pour emmagasiner le grain, dans une cour de chapelle pour égorger le bœuf, ou dans une boulangerie pour préparer le pain, manier le brassin, mettre la bière en jarres : les scènes en ronde-bosse furent fabriquées sur le poncif des scènes en bas-relief. On est donc en droit de considérer qu'il y a eu action des statuettes isolées sur la formation des bas-reliefs, puis réaction de ceux-ci sur les statuettes isolées afin de les assembler en groupes : tout ce travail, qui prit des siècles, était terminé au début du premier empire thébain.

Il me semble que l'usage des scènes en ronde-bosse cessa vers la fin du premier empire thébain. A partir de la XVIII^e dynastie, on rencontre encore des statuettes représentant des hommes et des femmes en costume de cérémonie ou des garçons et des fillettes nues, mais les gens de métier ne s'offrent plus à nous, non plus que les groupes de brasseurs, de boulangers, de cuisiniers, de sacrificateurs. Je n'oserais pas affirmer qu'on ne finira pas par en trouver — tout se trouve dans l'ancienne Égypte, pourvu qu'on cherche patiemment — mais ce sera à l'état d'exception, par tendance particulière ou par retour d'archaïsme. L'examen de la décoration des tombes thébaines me porte à croire qu'ici encore le changement dans l'aménagement de la tombe est dû à une modification dans les théories relatives à l'autre vie. Sans doute, les personnages d'éducation et de fortune, pour qui l'on avait creusé les grottes de l'Assassif et de Cheikh Abd el-Gournah, n'avaient pas rejeté entièrement les spéculations sur le *double* et sur la vie matérielle que celui-ci mène dans le tombeau, mais ils avaient des espérances plus hautes et des concepts plus relevés. Ils aspiraient à quitter la terre pour aller vivre auprès des dieux, sur la barque solaire ou dans les *Champs d'Ialou* ; même quand ils regagnaient leur hypogée pour y visiter leur momie, ce n'était que momentanément et avec la faculté d'en sortir à leur gré, puis de se rendre à l'endroit qu'il leur plairait. S'ils n'étaient pas encore assez dégagés de la matière pour se dispenser de manger ou de boire, ils ne se sentaient plus contraints, comme leurs ancêtres l'avaient été, de demeurer sur place afin de recevoir eux-mêmes les provisions que la piété de leurs descendants leur apportait. Le sacrifice était adressé à certains dieux sous la protection desquels ils se plaçaient, et à la condition que ces dieux, après en avoir retenu une part, leur serviraient le reste dans l'endroit où leur destinée les avait conduits. Même l'offrande, pour leur profiter, n'avait plus besoin d'être réelle : si le premier venu, à n'importe quel moment, récitait la formule avec leur nom, les biens énumérés dans la formule leur parvenaient aussitôt. On comprend aisément que, dans cette conception nouvelle, les figurines et les groupes en ronde-bosse n'aient pas joui de la faveur qu'on leur accordait aux âges antérieurs. Même les scènes gravées ou peintes sur la paroi des chapelles n'étaient pas indispensables et on les omit plus d'une fois : si on les respecta d'ordinaire, ce fut partie par habitude et par respect de la tradition décorative, partie

parce qu'on leur prêta des intentions nouvelles. Peu à peu, elles devinrent moins un procédé d'approvisionnement pour le mort qu'un certificat de son rang et de sa condition au temps qu'il séjournait parmi les vivants : on y joignit alors des tableaux qui le montraient dans l'exercice de son activité, la perception des impôts, la présentation au roi des ambassadeurs asiatiques ou éthiopiens, la construction d'un temple ou la fabrication de statues royales, le transport de sa momie au tombeau et les splendeurs de son convoi funèbre. Tous ces épisodes, dessinés dans son hypogée, justifiaient ses prétentions à un poste d'honneur auprès des dieux, et lorsqu'il se présentait devant leur trône pour le réclamer, il s'en référait à ce témoignage de sa condition terrestre afin de leur prouver qu'il était digne d'être admis en bon rang dans leur intimité.

Qu'il me soit permis, en terminant, d'insister sur un point que j'ai eu l'occasion de développer devant vous à plusieurs reprises. A ne juger que l'apparence, il semble que les doctrines et les usages religieux de l'Égypte aient duré presque sans modification pendant des milliers d'années : on est porté à penser que, si des changements y sont survenus, ils se dissimulent trop bien sous la répétition des figures et des formules pour que nous réussissions à les saisir. Dès qu'on y regarde de près, on s'aperçoit que cette immobilité est apparente. En réalité, les tableaux se simplifient, se compliquent, se décomposent, s'altèrent, s'effacent perpétuellement ; les formules se remplacent ou se contaminent par degrés très perceptibles, et pourvu que l'on consente à s'en donner la peine, on y démêle les mouvements de la pensée égyptienne. J'avais donné un bon exemple de ces modifications de forme qui correspondent à des modifications de concept, dans la formule du *proscynème* ordinaire. Les figurines et les groupes en bois nous en fournissent un autre exemple non moins frappant : leur histoire coïncide avec celle des variations survenues dans les théories relatives à la survivance humaine, et elle nous permet d'en définir certains détails plus précisément qu'on ne l'avait fait jusqu'à présent.

G. MASPERO.

SUR

L'AUTHENTICITÉ ET L'EMPLACEMENT PROBABLE DU SAINT SÉPULCRE

L'authenticité du Saint Sépulcre a été mise en doute pour la première fois par Corti, libraire allemand, au XIII^e siècle. Depuis cette époque, la controverse n'a cessé, et la riche bibliographie de la question montre que ce n'est pas toujours l'intérêt scientifique qui inspira les auteurs de ce labyrinthe.

Nous nous proposons dans cette étude d'exposer à l'Institut notre sentiment sur cette question, sentiment dû à un long séjour à Jérusalem, dans des conditions souvent favorables.

PREMIÈRE PARTIE

Le Saint Sépulcre d'après les Évangiles.

Les seules sources historiques auxquelles nous sommes obligés de recourir sont les Évangélistes. En étudiant soigneusement ce qu'ils rapportent sur les derniers moments de Jésus, nous y relevons certaines conditions topographiques et tectoniques que doit impérieusement remplir tout monument qui serait identifié au plus grand sanctuaire du christianisme. L'absence d'une ou de plusieurs de ces conditions doit être justifiée d'une manière entièrement satisfaisante.

Je commence par exposer ces caractères en rapportant les passages correspondants des évangiles :

1^o Le tombeau était situé *en dehors* de l'enceinte qui existait au temps de Jésus. Paul écrit en effet aux Hébreux (XIII, 12) : « Jésus afin de sanctifier le peuple par son propre sang a souffert *hors* de la ville. » (Marc, XV, 20). « Les soldats l'emmenèrent dehors (ἐξέγουντι) pour le crucifier » (Luc, XXIII, 26), « et comme ils le menaient (ἀπήγαγον) au supplice, ils engagèrent un homme, Simon de Cyrène, qui *revenait des champs* et le chargèrent de la croix pour la porter après Jésus. » (Matthieu, XXVIII, 11). « Quand elles (les deux Marie) furent parties, quelques-uns de la garde *vinrent à la ville* et rapportèrent aux principaux sacrificateurs tout ce qui était arrivé. » (Jean; XIX 17). « Et Jésus portant la croix *sortit* (ἐξῆλθε) au lieu appelé le Calvaire »;

2° Le tombeau, et surtout Golgotha, a dû être *non loin* de l'enceinte la plus extérieure. Jean dit (XIX, 20) en effet: « Pilate fit aussi faire un écriteau et le fit mettre au-dessus de la croix ;... donc plusieurs des Juifs lurent cet écriteau parce que le lieu où Jésus était crucifié était *près de la ville* » ;

3° Le lieu du crucifiement a dû être ouvert de toutes parts car « il y avait aussi plusieurs femmes qui regardaient *de loin*, il avait autour de lui toute une compagnie de soldats » (Matth. XXVII, 27, 55). « Et une grande multitude de peuple et des femmes le suivaient. Le peuple se tenait là et regardait » (Luc. XXIII) ;

4° Golgotha devait encore être un lieu élevé et, comme Renan le dit expressément, ce qui est aussi le sentiment de beaucoup de palestino-logues, il a dû être un tertre dénudé, ayant la forme d'un crâne chauve. Golgotha, ou plus exactement Golgoltha, de golgoleth, signifie *crâne* et le terme se retrouve au même sens dans l'Ancien Testament (IV, Rois IX, 35. Renan, *Vie de Jésus* ; Bost, *Dict. de la Bible*, in m. Golgotha). Une tradition gracieuse explique ce nom par la déposition du crâne d'Adam dans une cavité du rocher ; lorsque Jésus expira, la colline se brisa et, par une brisure qui se forma, le sang du Rédempteur coula sur la tête du premier pécheur. Les musulmans ont aussi un dialogue entre Jésus et le crâne d'Adam ;

5° Conformément à la loi mosaïque qui était rigoureuse (Bost. m. Calvaire), le lieu du supplice devait être à l'occident de la ville. Et on ne peut pas douter que les pharisiens auxquels Pilate livra Jésus, ne se conformèrent pas strictement à cette loi dont ils se vantaient d'être les dépositaires, et à laquelle ils prétendaient sacrifier le novateur ; ils criaient même : « Nous, nous avons une loi, et d'après notre loi il doit mourir » ;

6° Le tombeau devait être *souterrain* et taillé *dans le roc*. (Matth., XXVII, 60) ;

7° Il se trouvait dans un jardin et tout près du Golgotha. Jean dit: « Or il y avait un jardin au lieu où il avait été crucifié et dans ce jardin un sépulcre... Ils mirent donc là Jésus... parce que le sépulcre était proche. Marie se tenait dehors, près du sépulcre ; elle se retourna et vit Jésus, et croyant que c'était le jardinier, lui dit... » (Jean, XIX, 41, 42 ; XX, 11, 14, 15) ;

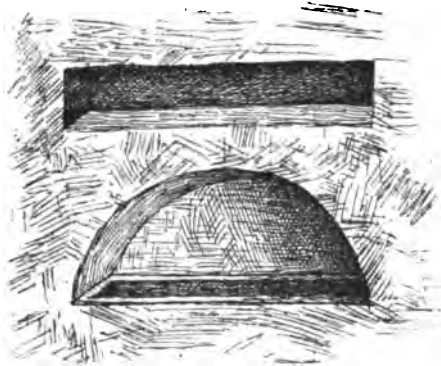
8° Il était fermé par une meule très lourde. Matthieu dit : « Joseph

ayant *roulé* une grande pierre à l'entrée du sépulcre » « l'ange vint *rouler* la pierre » (Matth., XXVII, 60 ; XXVIII, 2. Marc, XV, 46 ; XVI, 3,4. Luc, XXIV, 2) ;

9° La porte du sépulcre avançait dehors avec la pierre, car Matthieu dit que : « l'ange après avoir roulé la pierre de devant l'entrée *s'assit dessus*. » Indépendamment de l'intervention de l'ange il est bien naturel d'accepter que les évangélistes adaptent leurs récits aux détails topographiques du monument ;

10° Le sépulcre n'avait pas une chambre seulement ; il avait une entrée qui donnait à une première chambre, mais rien ne nous autorise à nier l'existence d'autres chambres encore. Toutefois, il est bien sûr que le corps de Jésus a été déposé dans cette première chambre, car Jean dit ; « Alors Pierre sortit avec l'autre disciple et ils allèrent au sépulcre, l'autre disciple s'étant *baissé* vit les linges... Mais Marie se tenait *dehors*... et comme elle pleurait, elle se *baissa pour regarder dans* le sépulcre » (Jean, XX, 2-5,11).

Il ne faut pas oublier pourtant que Jésus y a été déposé provisoirement et à la hâte. Jean dit : « Ils mirent donc là Jésus à cause que c'était le jour de la préparation du Sabbat des Juifs, parce que le sépulcre était proche » (XIX, 42). Marc ajoute « que les femmes qui suivaient Jésus depuis Galilée achetèrent des drogues et, après que le Sabbat fut passé, vinrent embaumer le corps de Jésus » (XVI, 1).



Niche et Arcosolium

11° Jésus n'a pas été déposé dans une *niche* enfoncée verticalement dans la paroi, un *loculi*, ni même dans un *arcosolium*. Jean dit en effet (XX, 12) : « Marie se baissa pour regarder dans le sépulcre et elle vit

deux anges... assis l'un à la *tête* et l'autre aux *pieds* au lieu où le corps avait été déposé. » Cette disposition ne convient qu'à un sarcophage. Nous nous prononçons donc en faveur d'un sarcophage. M. A. Peraté dit, d'après Rossi, « que les sarcophages étaient réservés aux tombeaux riches, à leur défaut on employait l'arcosolium » (*Archéol. Chrest.*, p. 17). Peraté dans notre cas se prononce pour un arcosolium qu'il dit : « n'être qu'un sarcophage taillé dans le roc, tel le sépulcre neuf où Joseph d'Arimathie ensevelit Jésus. » De même, M. G. Boissier (*Promen. Archéol.*, VII^e éd., p. 146) opine qu'« il n'est pas douteux que le sépulcre de Joseph d'Arimathie avec sa niche horizontale surmontée comme unique ornement d'un arceau cintré, n'ait servi de modèle aux premiers tombeaux chrétiens. » Ces savants copient Rossi et jugent d'après les données des catacombes ; il vaudrait mieux peut-être se rapporter à l'architecture funéraire des Hébreux. On n'a aucune preuve pour se décider en faveur d'un arcosolium. En Palestine, où j'ai visité grand nombre de tombeaux juifs, je n'ai jamais vu un arcosolium. On n'y rencontre que des niches et rarement des sarcophages. Il n'y a des arcosolia que dans l'accubitorium (κοιμητήριον) du couvent de Saint Théodore dans le désert, très loin de Jérusalem, et dont l'origine est incontestablement postérieure au v^e siècle. Les célèbres « tombeaux des Rois » contiennent 31 niches, et un sarcophage dont le couvercle se trouve au Louvre, et les non moins célèbres « tombeaux des juges » en ont 70.

Mais comme la grandeur du monument dépend radicalement de la condition du propriétaire, il faut avant tout chercher à connaître celui-ci.

Joseph d'Arimathie était *sénateur de considération* (Marc, XV, 43), et ami caché de Jésus, il refusa de consentir par son vote à la mort de Jésus. Il était *riche* comme Nicodème (Matth., XXVII, 57), qui apporta « cent livres d'une composition de myrrhe et d'aloès » (Jean, XIX, 39). Joseph vint « avec hardiesse » (Marc, XV, 43) vers Pilate et obtint de lui le corps de Jésus. Il était donc puissant. Comme membre du Sanhédrin, il devait observer scrupuleusement la loi, et puisqu'il était riche le tombeau qu'il avait construit pour lui et sa famille devait également être riche. Il est encore plus que probable que ce Joseph était chef de famille, puisqu'il était contraint par la loi de se marier, et la privation d'enfants était un véritable malheur, une

théoménie. S'il n'avait pas d'enfants, ses confrères dans le grand Conseil, qui l'avait si odieusement insulté, n'auraient jamais manqué de lui reprocher cette marque de la colère divine. (I, *Rois*, I, 6, 8, 10...)

Nous devons donc admettre que le tombeau était *riche* et qu'il remplissait toutes les conditions imposées par la loi et la tradition. Les tombeaux de David et de Salomon avaient des sarcophages et plusieurs chambres, comme l'attestent deux passages de Flavius Josèphe où mention est faite de deux pillages par Hyrcane et Hérode le Grand (*Arch. Jud.*, VII, XV, b. XVI, VII). Les tombeaux qui contiennent des niches étaient des cimetières destinés à recevoir un grand nombre de corps, et dans le cas où ils en avaient un petit nombre ils étaient très petits ; mais comme le tombeau de Joseph était destiné uniquement à lui et à sa famille, il pouvait très bien n'avoir que des sarcophages.

Authenticité de l'église de Constantin.

Voyons si les conditions que nous venons d'énumérer se retrouvent dans le Saint Sépulcre actuellement accrédité.

Il importe pourtant d'observer que la forme du monument, ainsi que d'autres détails techniques ne peuvent pas être cherchés dans l'église de la Résurrection, à cause des changements multiples et radicaux qui y ont été apportés, surtout par Constantin.

C'est pour cela que toute la littérature sur l'authenticité du Saint Sépulcre traite la première condition, à savoir si le sanctuaire aujourd'hui vénéré se trouvait *hors* de la seconde enceinte, puisque la troisième a été bâtie par Agrippa quelques années après la mort de Jésus.

Pour satisfaire à cette nécessité les auteurs favorables à la tradition ont soutenu que la seconde enceinte de la ville, qui, d'après Joseph (*Guerre*, V, 4. 2), « commençant à la porte Gennath du premier mur enveloppait seulement la région septentrionale et se prolongeait jusqu'à Antonia » doit être représentée par la ligne brisée qu'on voit dans notre figure 1.

Le savant palestinologue, R. P. Hugues Vincent (*Revue Biblique*, janvier 1902), vient de publier l'étude complète de ce tracé d'après les données archéologiques les plus récentes, qu'il étudia soigneusement sur place.

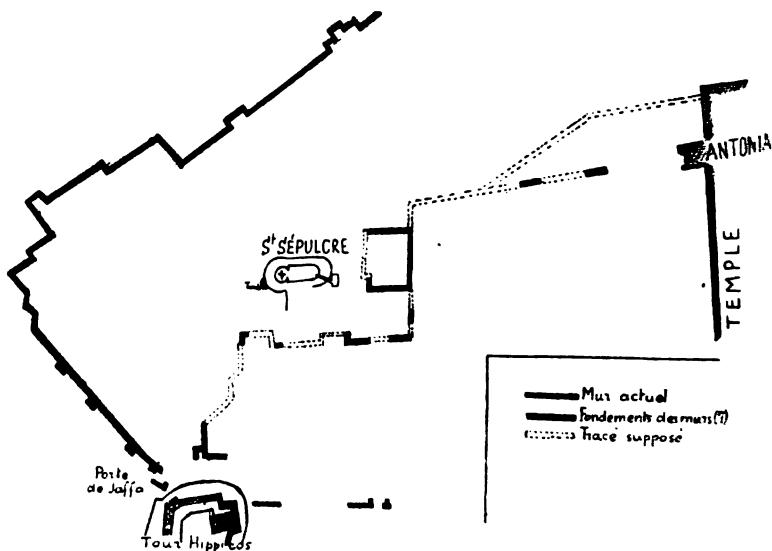
Ce tracé est basé sur les restes des murs indiqués en plein dans le

plan, mais il trouve de très sérieuses contradictions dont voici quelques-unes :

1° Joseph dit : « κυκλούμενον τὸ προσάρκτηιον κλίμα » c'est-à-dire de forme circulaire enveloppant la partie nord de la ville. Mais le mur polythlaste qu'on nous propose, avec la meilleure volonté du monde, ne pourrait jamais se concilier avec ce passage de Joseph, dont l'exactitude dans l'expression et le choix soigné des mots sont bien connus ;

2° Le tracé du R. P. Vincent n'enveloppe pas τὸ προσάρκτηιον κλίμα, la partie nord, mais il en détache un petit fragment ;

3° Il rend impossible la détermination de la troisième enceinte, tandis qu'en identifiant la moitié occidentale de la face nord du mur actuel avec la seconde enceinte et celle qui s'étend de la porte de Damas à l'angle N.-E. est considérée comme relativement moderne, on s'explique parfaitement bien non seulement l'expression mentionnée



par l'historien juif, mais encore les restes des murs découverts par Schultz et Berclay au N.-O. de Jérusalem.

4° La partie nord de l'enceinte actuelle ne pouvant être élevée sur des fondements postérieurs au siège de Titus, devrait être forcément identifiée avec l'enceinte d'Agrippa, ce qui rendrait inexplicables

plusieurs passages de Joseph, notamment ceux qui se rapportent aux agissements des combattants après la prise de la troisième enceinte ;

5° Ces restes de murs qui avaient l'apparence de fortifications sont si diversement orientés qu'ils dénoncent plutôt l'existence du palais et d'autres édifices publics, qui, surtout au temps d'Hérode le Grand, étaient de véritables forteresses, ce qui est constaté non seulement par les événements de la guerre civile pendant le siège de Titus mais encore par la découverte de restes également puissants sur plusieurs points de la ville.

On voit que ce mur s'écroule, mieux que celui de Jéricho.

Mais je trouve superflu d'insister sur la réfutation d'une hypothèse non seulement inadmissible mais encore d'une importance réellement secondaire.

En effet, d'après le R. P. Vincent et plusieurs auteurs également de grand mérite (Vogüé, *Le temple de Jérusalem*, p. 117), « l'authenticité du Saint Sépulcre dépend *radicalement* de la relation du sanctuaire avec la seconde enceinte qui devait l'exclure de son périmètre. » J'avoue que je ne peux pas bien comprendre cette intime relation. Qui nous dit que Jésus a été crucifié et enterré au nord de la ville ? Les Évangélistes ne font aucune allusion sur l'orientation du Golgotha. Au contraire, d'après le Talmud, il y aurait eu à Jérusalem des sépulcres spécialement destinés aux suppliciés et le lieu où, sous les Romains, ceux qui étaient condamnés à la croix étaient conduits pour l'exécution était ordinairement situé *hors* de la ville et près d'une route fréquentée. (Bost. in m. croix et mort) et Matthieu, confirmant cela, dit (XXVII, 39) : « Ceux qui passaient par là lui disaient des outrages ». Mischna ajoute que « les cadavres et les tombeaux devaient être éloignés de la ville au moins de 50 coudées, (*Baba Bahtra*, II, 9 — A, Neymayer, *Géogr. du Talmud*, p. 136). Or, l'emplacement actuel est effleuré par le tracé du R. P. Vincent de manière que, s'il fallait jamais l'accepter, cela serait une preuve contre l'authenticité du sanctuaire. Comment pourrait-on en effet accepter que dans cette petite vallée accolée aux murailles, il y aurait une route fréquentée, qu'on aurait fixé là le lieu du supplice, à plus forte raison, que cet endroit *devait être habité*, puisque Agrippa fut obligé à la même époque d'élever la troisième enceinte au nord pour protéger la ville dont la population avait débordé de ce côté, comme l'assure Joseph ?

Or, même en acceptant ce tracé, nous n'y voyons pas une preuve en faveur de l'authenticité du Saint Sépulcre.

Nous allons voir si des raisons historiques se trouveront plus heureuses que les conditions topographiques.

* * *

Constantin bâtit son temple de la Résurrection sur la bonne foi du patriarche. Il est absolument impossible de penser que lorsque Constantin se décida à cette construction il dut s'occuper des recherches topographiques. Cela serait une preuve de doute, de foi faible, une imprudence incroyable. Renan méconnaît l'esprit de l'époque et la logique des traditions religieuses lorsqu'il dit « qu'il serait singulier que ceux qui cherchaient à fixer sous Constantin la topographie évangélique ne se fussent pas arrêtés devant l'objection qui résulte de tel passage de Jean ou de l'épître aux Hébreux (*Vie de Jésus*, 27 éd., 1899, ch. XXV). Comment libres dans leur choix se fussent-ils exposés de gaieté de cœur à une si grave difficulté. » Aujourd'hui même, toute discussion sur l'authenticité des sanctuaires est considérée comme un sacrilège. L'*archéologie dogmatique* est une science qui ne permet pas de répliques. Eusèbe, l'historien du fondateur couronné de l'Anastasis, ne fait aucune mention des recherches. Il est même caractéristique, pour l'esprit de son époque, que c'est lui qui fut le patron des lettres d'Abgar, justement rejetées par tout le monde. Constantin n'a pas visité Jérusalem. Ce fut sa mère, une vieille femme fort pieuse, qui s'y rendit et qui s'occupa de la construction de l'église. Au commencement du IV^e siècle le patriarcat existait déjà et le sentiment sur l'emplacement du Saint Sépulcre devait aussi être formé peu avant Constantin.

Aucun document historique ne prouve la transmission d'une tradition et encore moins l'existence d'un lieu consacré au culte chrétien, avant le quatrième siècle. Eusèbe se contente de dire que l'empereur, obéissant à une révélation céleste, résolut de construire le temple. D'autres rapportent des miracles qui, en 326, révélèrent à sa mère le sanctuaire.

Les premiers chrétiens de Jérusalem étaient des juifs grecs et hébreux (Act., VI, 1), mais peu à peu l'Église naissante de la Palestine se priva de ces derniers et se composa presque exclusivement de païens convertis. Eusèbe nous raconte comment la révolution des Juifs

provoqua des persécutions acharnées qui obligèrent l'Église entière (σύσσωμος) de Jérusalem de se réfugier à Pella de la Décapole, qui était une colonie grecque (*Arch.*, XIII, XV, 4, 13). Et lorsque au milieu du II^e siècle, 60 ans après Titus, une seconde révolution de Juifs eût pour résultat la catastrophe acharnée de la ville, nous voyons Hadrien bâtir sur ses ruines une ville *entièrement païenne*, l'Aelia Capitolina. « Ainsi la ville, rapporte Eusèbe, devenue entièrement déserte de la *nation juive* et ayant souffert la *destruction complète* de ses anciens habitants, a été colonisée de nations étrangères par Hadrien » (Eusèbe, *Prépar. Évang.*, VI, 13 ; *Hist. Ecclés.*, IV, 2).

Nous savons encore positivement que l'Église, à son retour de Pella, se composait exclusivement de Grecs et, depuis cette époque, commence la série des patriarches non circoncis.

Ces bouleversements historiques et le silence absolu non seulement des Actes mais de tous les auteurs sur l'existence d'un lieu d'adoration, rend naturellement impossible le bien fondé de la tradition que Sainte Hélène a dû trouver à Jérusalem au IV^e siècle.

Saint Jérôme affirme qu'Hadrien éleva une statue de Vénus sur le Mont Calvaire et une autre de Jupiter sur le Saint Sépulcre. (*Epist.* XLIX ad Paulin). D'autres auteurs contemporains de lui, Eusèbe (*Vie de Const.*, III, 26), Socrate (*Hist. ecclés.*, I, 17), Sozomène (*Hist. ecclés.*, II, 1), ne mentionnent pas Hadrien. Nous pouvons donc accepter l'existence de ces temples païens dont le souvenir seul restait jusqu'au milieu du IV^e siècle, quoiqu'on ait fait remarquer qu'il était contraire aux habitudes religieuses des Romains d'établir un temple dans un lieu souillé par le supplice des criminels. Nous observons seulement qu'Hadrien remplit sa nouvelle ville de temples et de constructions païennes, qu'un temple de Jupiter a été réellement élevé sur l'emplacement de celui de Salomon, et qu'enfin les chrétiens de retour à Jérusalem, forts déjà et triomphants, changèrent la plupart de ces temples en églises.

On démolissait peu à peu les temples païens d'Aelia ou on les transformait en églises, et la ville entière faisait place à « une nouvelle Jérusalem » celle-ci chrétienne, de sorte qu'en 350 après J.-C. on y comptait un si grand nombre de *sanctuaires* que le pèlerin n'arrivait pas à les visiter tous dans un seul jour » (*Arch.* Crysostome Papadopoulos, *L'Église de Jérusalem depuis 1517-1900*. Éd. du Syllogue *Hellénismos*, Athènes, 1900, p. 16-19).

Wadi en Nar. Les deux premières dépressions ont leur naissance aux extrémités de la base du triangle, de sorte que c'est au nord que l'enceinte de la ville est directement attaquable. La vallée orientale est celle de Josaphat et l'autre celle d'Hennom. La première est pleine de tombes anciennes et sépare la ville du mont des Oliviers. La seconde beaucoup moins profonde sépare Jérusalem d'un plateau rocheux et fertile, planté d'oliviers et appelé aujourd'hui Nicéphorie, du nom de son premier propriétaire qui l'avait acheté au milieu du dernier siècle. Nulle part de ce vaste plateau on n'a révélé des traces d'habitation ou d'autre monument.

Jérusalem est entourée de toutes parts par des tombeaux; mais, chose remarquable, ce n'est que dans la vallée de Josaphat, et plus précisément du côté de la ville, qu'on rencontre des tombeaux ayant encore apparente leur partie au-dessus du sol. Au N.-O. et au S.-S.-O. ils sont plus nombreux et constituent de véritables nécropoles, mais ici il n'existe que la partie souterraine; toute bâtisse a disparu. On s'explique facilement cela en observant que le flanc oriental de la ville est escarpé, inapprochable, directement au-dessous des murs et par conséquent que jamais des assiégeants n'ont dû s'y hasarder. A l'ouest on ne connaissait qu'un tombeau très important pour notre question.

En 1892, le hasard mit au jour le plus intéressant monument funéraire de la Palestine (fig. 1) creusé au-dessus de la vallée d'Hennom, dans la Nicéphorie. Le premier qui s'en occupa fut notre savant ami le R. P. Lagrange (*Revue biblique*, 1892, p. 217). Il a été suivi par l'*Exploration Fund* (Quarterly Statement 1892, oct., p. 115-120), et peu après par le regretté architecte C. Schick qui en publia, en allemand la description complète avec des plans et des figures. Ces trois relations diffèrent en ce qui concerne la perfection des plans, mais elles sont d'accord à identifier le tombeau au « monument d'Hérode » dont parle Fl. Josèphe. Tel a été aussi le sentiment de l'archimandrite russe Antoninos.

Nous avons eu l'occasion de discuter cette identification dans une note insérée dans l'*Annuaire de Jérusalem* (Ἡμερολόγιον Ἱεροσολύμων » Ἀθῆναι p. 129) et nous allons examiner de nouveau ici le bien fondé de cette opinion. Mais, avant tout, une courte description du monument s'impose.

L'axe du tombeau (pl. I) est dirigé du N. au S. avec une déclinaison au méridien astronomique de $11^{\circ} 25'$. L'entrée est au nord et la porte s'ouvre à l'angle S.-O. d'une cour carrée et creusée de trois côtés dans le roc. Actuellement ce vestibule, dégagé des terres qui le remplissaient au moment de la découverte, a reçu tous les fragments de colonnes et de chapiteaux trouvés sur le terrain qui couvre le monument.

La disposition de l'entrée est très intéressante (pl. II). Deux piliers carrés supportent un arc derrière lequel, et de deux côtés, il y a une



cavité creusée pour recevoir une meule de 77 cm. de rayon et de 38 cm. d'épaisseur. On ne pourrait mieux comprendre l'expression de

l'Evangile « un ange vint *rouler* la pierre de devant l'entrée du sépulcre » et ne pas justifier l'embarras des Marie dévouées qui, malgré le danger qu'elles risquaient, s'y sont rendues et se demandaient : « Qui nous *roulera* la pierre qui ferme l'entrée du sépulcre ? » (Luc, XXIV et Matth., XXVII, 2). La hauteur de la porte est de 1 m. 50 cm. Pour y entrer on descend quelques marches et, en franchissant le seuil on s'engage dans un couloir étroit de 3 m. 10 cm. de long sur 70 cm. de large. On y avance par quatre degrés. Ce couloir donne accès à une salle carrée de 4 m. de côté et 3 m. de haut. Par une porte de 1 m. 50 cm. de haut et un couloir de 2 m. de long creusé sur la paroi sud de la chambre on avance à une pièce carrée de 2 m. et haute de 5, 5 m. qui forme le centre du monument souterrain. Il importe de remarquer que cette pièce seule a le plafond cylindrique de 90 cm. de rayon. Sur chacune des parois de cette chambre centrale s'ouvre une porte fermée par une dalle qui s'y adapte au moyen d'une rainure de 20 cm. de profondeur. Aucune d'elles ne s'ouvre au milieu de la paroi, mais chacune donne accès à une chambre. Celles de l'E. et l'O. sont carrées, de 4 m. de côté, tandis que celle qui est au S. est longue de 7,5 m. et large de 2 m. 85 cm. (voir pl. I).

C'est dans cette dernière seulement qu'on voit deux sarcophages, les autres chambres étant entièrement vides. A l'angle S.-E. de cette chambre allongée, une petite porte donne accès à une chambre déplacée vers l'est, carrée, de 2 m. environ de côté et de 1 m. 20 cm. de hauteur à parois fort irrégulières. Celle-ci est aussi creusée dans le roc sauf au sud où la paroi est un mur troué à l'angle occidental. Par cette ouverture, on passe en rampant dans une pièce très étroite, mais plus haute que toutes les autres parties du monument. Elle correspond donc au puits des tombeaux égyptiens.

Les parois de ce monument souterrain, depuis l'entrée jusqu'au puits sont couvertes de grandes plaques de pierre blanche, admirablement ornées et travaillées, ce qui non seulement lui donnent une beauté remarquable mais il le rendent unique en Palestine.

Telle est la partie souterraine. Il est fort regrettable que les fouilles aient été suspendues sans aucun motif sérieux, et cela d'autant plus qu'en dehors du palais souterrain on a mis à jour des restes fort importants de la partie extérieure, un vaste et grandiose rez-de-chaussée, des couloirs latéraux, des escaliers, des fondements remar-

quables, des chapiteaux, des colonnes dont la description m'entraînerait trop loin (voir pl. III).

Mais de tous ces restes de la forme extérieure, le plus important, celui qui devrait attirer l'attention des tous les savants visiteurs du monument c'est assurément la *colline* qui s'élève au S.-E. et très près de celui-ci (voir pl. I). D'une hauteur de 4-5 m., elle s'élève abrupte au N. et à l'O. tandis qu'au S. elle s'incline doucement jusqu'au niveau du terrain qui l'entoure. Le côté oriental s'ouvre à une grotte naturelle, dont le fond est taillé en croix). Cette éminence est rocheuse, dénudée, avec une petite citerne à son extrémité S.-O., au fond de laquelle on distingue des fragments de colonnes.

Deux mots pour les sarcophages :

Dans la chambre allongée on avait trouvé quatre sarcophages dont deux étaient petits et simplement destinés à des enfants ; ils ont été transportés au séminaire grec de la Sainte Croix. Des deux grands qui restent sur place disposés du N. au S., l'un est en marbre blanc fort simple mais bien travaillé. Celui-ci est entier. L'autre a le couvercle brisé il est de pierre friable et orné de fleurs et de branches telles qu'on en rencontre très souvent dans les tombeaux hébraïques. Tous les deux ont sur leur face nord un hémisphère sans cavité correspondante à l'intérieur. Elle marque probablement le côté de la tête.

Au moment de la découverte il a été constaté que le tombeau avait été violé.

Reste à chercher à qui appartenait ce tombeau avec l'édifice qui le surmontait.

Ressemblance du tombeau de la Nicéphorie à celui de David.

Ce qu'il importe de remarquer tout d'abord c'est l'absence totale d'inscriptions et plus encore de niches. En ce qui concerne les inscriptions, les tombeaux hébraïques n'en avaient que fort rarement, et ceci depuis le IV^e siècle. Dans la vallée d'Hennom on en lit quelques-unes mêlées avec des inscriptions grecques ; au Musée du Louvre il y en a une sur le couvercle d'un sarcophage découvert par Saulcy dans les fameux tombeaux des Rois (voir aussi Lugscheider et Krautzsch, *Mith. Pal. Ver.*, 1900, p. 37. Cf. Ganneau, *Revue*

Bible, 1900, p. 307). Mais de l'absence des niches qu'on rencontre par dizaines aux autres tombeaux hébraïques et de la rareté des sarcophages chez eux, qui est l'unique mode de sépulture dans le tombeau qui nous occupe, nous concluons que celui-ci était bien un sépulcre de famille, d'un hébreu fort riche. Nous savons positivement que le tombeau de David avait des sarcophages. Mais les fragments de moulures grecque qu'on y vient de trouver enfouis à deux mètres dans le sol montrent bien qu'il ne faut pas remonter à l'époque gréco-romaine au moins en ce qui concerne l'édifice extérieur. Non seulement le style, mais le travail encore le montre. De Saulcy qui s'est fait le champion de l'art juif avait cru que la pratique du style dorique et du style ionique auraient été enseignée aux Hébreux, le premier par les Égyptiens, le second par les Assyriens, ces deux styles étant le plus souvent mêlés dans les constructions de l'art hébraïque (Isambert, *Palestine*, p. 582, éd. 1861). Mais depuis, des travaux nombreux sur les monuments de la Palestine ont montré que nous n'avons des monuments hébraïques que les grosses parties, quelques murs, des fondements, des caveaux, des vasques, etc., où les ornements manquent totalement; et là où on en rencontre on prouve que ces monuments avaient servi aux dominateurs étrangers du pays.

Josèphe parlant du tombeau de David dit : « Treize cents ans depuis la mort de David, Hyrcane, assiégé par Antiochus le Pieux et voulant lui donner de l'argent pour faire lever le siège, ouvrit *une des chambres* du monument funéraire de David et il en retira 3,000 talents » (*Arch.*, VII, XV, 2). « Plusieurs années après, le roi Hérode ayant *ouvert une autre chambre*, enleva beaucoup d'argent. Mais ni l'un ni l'autre n'a réussi à violer les sarcophages (θήκας) des rois car ils étaient mécaniquement enterrés afin qu'ils ne fussent pas apparents à ceux qui entraient dans le monument. Le même historien ajoute plus bas que « Hérode ayant pénétré dans le monument, n'y trouva pas d'argent déposé, mais il y trouva une énorme quantité d'objets en or et en argent qu'il enleva. Il s'empressa donc de pousser ses recherches et pour cela il essaya d'avancer au fond où sont les sarcophages dans lesquels étaient les corps de David et de Salomon. Alors, on dit que deux de ses gardes du corps ont été tués par une flamme qui sortit de l'intérieur. Il s'enfuit plein de frayeur et il a fait construire à grands frais *sur l'entrée du sépulcre*

un monument de pierre blanche expiatoire de sa frayeur. (περίφοβος δ'αὐτὸς ἐξήκει καὶ τοῦ δέους ἱλαστήριον μνημα λευκῆς πέτρας ἐπὶ τῷ στομίῳ κατεσκευάσατο πολυτελεῖ τῇ δαπάνῃ). Nicolas, l'historiographe d'Hérode, en fait aussi mention » (*Arch.*, XVI, VII. a). Les deux passages pourraient inciter le lecteur à identifier les tombeaux de la Nicéphorie avec celui de David. Les chambres successives au fond desquelles étaient les sarcophages des deux rois et des enfants (II, *Rois* XII, 15-22), la nudité des autres chambres, le revêtement intérieur des murs, unique en Palestine, les restes de l'édifice expiatoire et l'observation que tandis que les reliefs des sarcophages sont franchement hébraïques le style de tous les fragments découverts au-dessus du sépulcre est incontestablement greco-romain, en pourrait servir d'appui. Mais le silence surtout de Josèphe quant à ce tombeau lorsqu'il parle de l'enceinte de Titus et détermine ses points principaux par rapport à d'autres monuments funéraires, et le témoignage de l'écriture, qui dit que David a été enterré *dans sa ville* (III, *Rois*, II, 10, 11) rendent inacceptable une telle supposition.

De même le passage mentionné de Josèphe relatif au pillage d'Hérode laisse comprendre que le tombeau de David se trouvait *dans la ville* car il y est dit que le roi « s'y rendit pendant la nuit pour ne pas être vu par ceux qui sont dans la ville » (νυκτὸς ἀνοίξας τὸν τάφον εἰσέρχεται πραγματευσάμενος ἥμισυ μὲν ἐν τῇ πόλει φανερόν εἶναι...) Et on ne pourrait pas se douter que ce monument royal n'existait pas au temps de Josèphe car nous lisons dans les Actes qui sont contemporains de Titus : « Mes frères, je puis bien vous dire avec assurance, touchant le patriarche David, qu'il est mort, et qu'il a été enseveli, et que son sépulcre est encore aujourd'hui parmi nous » (II, 29).

Il importe néanmoins de remarquer la ressemblance de ces deux monuments. Les passages de Josèphe nous donnent les grandes lignes d'un sépulcre qui a dû servir de modèle aux constructions analogues des observateurs de la loi et des traditions religieuses du judaïsme tels que Joseph d'Arimatee.

Le tombeau de la Nicéphorie n'est pas le monument d'Hérode.

J'ai déjà dit que le tombeau qui nous occupe a été identifié à l'unanimité au monument d'Hérode (μνημεῖον Ἡρώδου) dont Josèphe

fait mention dans deux passages. Dans le premier il dit: « Titus voulant camper plus près de la ville a fait aplanir le terrain qui s'étendait entre Scopus et le monument d'Hérode, situé tout près de la piscine des serpents » (*Guerre*, V, III, b). (ὁ δὲ Τίτος ἔγγιον ἀπὸ τοῦ Σκοποῦ τῇ πόλει στρατοπεδεύσασθαι προαιρούμενος.... χθαμαλὸν ἐποίει πάντα τὸν χώρον ἀπὸ τοῦ Σκοποῦ μέχρι τῶν Ἡρώδου μνημείων ἃ προσεῖχε τῇ τῶν ὄψεων ἐπικαλουμένη κολυμβήθρα). On est justement d'accord à identifier cette piscine des serpents au Birket-el-Mamilla (voir le plan). Or, à côté de celui-ci on voit encore un tombeau creusé dans le roc tandis que le sépulcre qui nous occupe en est très éloigné et au S.-S.-E. de cet étang. Il est vrai qu'au-dessous de ce sépulcre est Birket-el-Sultan, mais outre que celui-ci ne peut pas être identifié à celui des serpents, le second passage de Josèphe lève toute objection, car il y dit en décrivant l'enceinte de Titus « qu'après avoir traversé la vallée de Josaphat et tourné du S. à l'O., il monta à l'E. de la vallée d'Hen-nom où il s'avança. Qu'ayant contourné les monuments d'Hérode il se dirigea à l'E. où il rencontra son camp d'où il avait fait commencer l'œuvre. » ('Αρξάμενος ἀπὸ τῆς Ἀσσυρίων παρεμβολῆς καθ' ἣν αὐτὸς ἐστρατοπεδεύετο ἐπὶ τὴν κατωτέρω Καινόπολιν ἦγε τὸ τεῖχος ἔνθεν διὰ τοῦ Κεδρῶνος ἐπὶ τὸν Ἑλαιῶν ὄρος, εἶτα ἀνακάμπτων κατὰ μεσημβρίαν περιλαμβάνει τὸ ὄρος ἄχρι τῆς περιστερεῶνος καλουμένης πέτρας, τὸν τε ἐξῆς λόφον ὡς ἐπικεῖται τῇ κατὰ Σιλωὰμ φάραγγι (V, IV, α. 33) κάκειθεν ἐκκλίνας πρὸς δύσιν εἰς τὴν τῆς πηγῆς κατῆγε φάραγγα, μεθ' ἣν ἀναβαίνει κατὰ τὸ Ἀνάου τοῦ Ἀρχιερέως μνημεῖον (selon nous, Saint Onufre ou la Retraite des Apôtres, l'Akeldama) καὶ διαλαβὼν τὸ ὄρος ἔνθα Πομπήϊος ἐστρατοπεδεύσατο. (D'après *Arch.*, XIV, IV, b, Pompée aurait campé au N. devant la porte actuelle de Damas, ce qui est répété clairement au *Guerre* I, VII 6. γ. Mais la suite de ce passage grec que nous citons nous oblige à faire camper Pompée au S.-E. de Nicéphorie). πρὸς κλίμα βόρειον ἐπέστρεψε καὶ περιελθὼν μέχρι κόμης τινός, ἐρεβίνθων οἶκος καλεῖται, καὶ μετ' ἐκεῖνον τὸ Ἡρώδου μνημεῖον περισχὼν κατ' ἀνατολὴν τῷ ἰδίῳ στρατοπέδῳ συνῆπτεν ὅθεν περ ἤρξατο). Si l'enceinte de Titus avait contourné le tombeau de la Nicéphorie, au lieu de rencontrer son camp sis au nord de la ville, elle arriverait juste à tomber sur la porte actuelle de Jaffa. Au contraire; en acceptant le Birket-el-Mamilla comme étant l'étang des serpents, les tombeaux y attenants seraient ceux d'Hérode et on s'expliquerait parfaitement bien le tracé.

On pourrait peut-être m'objecter l'énorme différence de luxe de ces deux tombeaux, rapportés surtout à la magnificence connue d'Hérode mais on aurait oublié que Josèphe nous apprend encore qu'Hérode le Grand a été enterré à l'Hérodiûm, 8 stades de Jérusalem et dont la position est connue (*Arch.*, XVII, 3), et qu'il s'agit probablement d'Hérode Agrippa. Cela est bien possible. Quant à la pauvreté du monument près de Mamilla, nous observons que Titus ayant fait passer par celui-ci son enceinte a dû se servir de toutes ses pierres, que les soldats ont dû piller le monument comme tous les autres tombeaux sis autour de la ville, au moins ceux qui se trouvaient à leur portée ; en effet, tous sont absolument nus. Aujourd'hui même ces tombeaux se trouvent au milieu d'un cimetière turc dont les tombeaux sont continuellement pillés. Si ceux de la Nicéphorie sont restés dans un état incomparablement meilleur, cela signifie, ou qu'ils ont été respectés à cause de l'importance de leur hôte ou bien qu'ils avaient été déjà enfouis dans le sol avant l'arrivée de Titus. L'emplacement du monument est tel que si l'enceinte de Titus n'a pas passé précisément au-dessus de lui, elle passa sans aucun doute tout près de lui. Or, les matériaux trouvés devaient avoir servi pour l'enceinte. Et cette nécessité inévitable est une autre preuve qu'il ne faut pas tenter d'identifier ce sépulcre à celui de David, puisque si l'édifice expiatoire d'Hérode et le sépulcre avaient été laissés par Titus, Josèphe ne saurait trop répéter cet honneur du conquérant romain à la gloire de sa nation, et, si on l'avait démoli, il ne manquerait pas de rapporter ce malheur à ceux infligés par ses compatriotes récalcitrants comme il le fait souvent en pareil cas.

Nous pouvons donc expliquer et nous expliquons leur découverte sur place en acceptant que le tombeau souterrain ait été enterré avant le siège et que l'édifice qui le surmontait ait été élevé *après* la chute de Jérusalem, par exemple à l'époque d'Hadrien ou après lui.

Ajoutons que Mgr. Grégoire de Crète, un vieux prêtre qui passa son enfance au service de Nicéphorie, m'a affirmé que de son temps l'emplacement du tombeau et la colline qui est au-dessus creuse et sculptée au fond portait le nom de *Santa Bella*, que grand nombre de plaques y ont été enlevées pour couvrir la plate-forme d'une citerne sise un peu plus bas. La caverne de la colline et tout l'emplacement servait autrefois à une réunion annuelle à la fête de Pâques.

Emplacement probable du Saint Sépulcre.

Cherchons si on ne pourrait pas voir dans le monument funéraire de la Nicéphorie le Saint Sépulcre.

Le nom de Santa-Bella donné à la colline qui supporterait le temple de Vénus n'est pas pour nous empêcher de pousser nos recherches dans cette voie. Ce qui est frappant c'est la ressemblance parfaite de cette colline avec un crâne. Vue de la ville elle présente un contour courbe et la large et longue ouverture de la grotte qui, au fond, est sculptée en croix.

Au-dessus et au S.-S.-O. il y a une petite citerne. La colline et le tombeau sont à une telle distance de l'enceinte de Sion qu'on pourrait parfaitement lire l'écriteau du haut de la muraille. M. L. Veuillot se trompe lorsqu'il dit que « plusieurs des habitants de la ville ont lu l'inscription de l'écriteau parce qu'elle était trilingue. » (*Jésus-Christ*, 1875, p. 303, Paris). Il oublie le passage de Jean (XIX, 20) «...plusieurs des Juifs lurent cet écriteau parce que le lieu était près de la ville. » Mais cet auteur a eu le courage d'insérer la figure même de l'écriteau qui serait conservé en Italie. Nous nous contentons d'observer que la version grecque y est erronée. Cette colline et le tombeau voisin sont à l'ouest de la ville conformément aux indications du Talmud.

Elle s'élève à un endroit qui n'a jamais été habité mais qui a été cultivé de tout temps et par conséquent bien propre à y voir le jardin de Joseph d'Arimathie.

La porte de Gennath, qui appartenait à la première enceinte, donnait à la Nicéphorie et son nom est ainsi bien justifié.

Immédiatement au-dessus de cet endroit passe la route la plus fréquentée, celle qui mène de Jérusalem à Bethléem et aux villages situés entre ces deux villes. Et cette route devait exister forcément de tout temps parce qu'elle mène à Tophet, Siloam, etc.

Le monument se trouve à une telle distance de la porte de Gennath que tous les passages évangéliques relatifs à l'exécution du Sauveur s'expliquent bien naturellement : La rencontre du Cyrénéen, les élèves qui courent pour voir le miracle de la disparition du corps, etc.

Toutes les onze conditions topographiques et techniques que nous avons tirées des Évangiles en commençant cette note se trouvent d'une manière frappante dans le sépulcre de Nicéphorie. Hors de la

ville, à l'occident, non loin de l'enceinte, isolé, ouvert de toutes parts, souterrain, taillé dans le roc, dans un endroit cultivé, la colline en forme de crâne, la meule lourde qui fermait l'entrée, la proéminence de la porte sur la meule, les sarcophages hébraïques, le caractère par hébreu, la richesse digne de Joseph, etc.

On pourrait pourtant nous opposer entre autres objections que nous ne pouvons pas toutes prévoir :

1° Qu'aucun autre n'y était enseveli ;

2° Qu'on ne peut pas expliquer la grandeur et le luxe du revêtement intérieur du monument ainsi que l'existence des deux chambres vides des deux côtés de la pièce centrale ;

3° Que de cette pièce centrale la voûte élevée et cylindrique ne se retrouve pas dans d'autres tombeaux hébraïques ;

4° Que si, enfin, les restes de l'édifice extérieur appartenaient au temple de Vénus on ne pouvait pas se tromper au iv^e siècle.

Nous répondrons à ces objections :

1° Qu'après la résurrection du Sauveur, le tombeau a dû servir à son propriétaire tant pour lui que pour sa famille. Les deux grands sarcophages peuvent être attribués à lui et sa femme, et les petits à deux de ses enfants morts prématurément. Si le tombeau est grand relativement au nombre des membres de la famille de Joseph cela peut être expliqué de plusieurs manières également satisfaisantes. Joseph devait avoir 40 ans au temps de la résurrection de son maître puisqu'il était déjà membre considéré du Sanhédrin. Or, s'il avait eu d'autres enfants, ceux-ci ont dû être contemporains de la chute de Jérusalem. Encore il est probable que les deux chambres vides soient postérieures au caveau de la famille de Joseph ;

2° Nous savons, en effet, que jusqu'au milieu du troisième siècle, les chrétiens étaient obligés de se réunir secrètement dans des souterrains ou au moins de ne pas s'exposer trop aux yeux païens du gouvernement qui les laissait faire. L'étude des catacombes, magistralement exposée par Rossi, peut donner une idée de la vie des chrétiens pendant les premiers siècles à Jérusalem, où à côté des Romains ils avaient encore les Juifs. Pendant ce temps il y a eu des alternatives de paix et de persécution. Or, ce que dit Rossi pour quelques catacombes romaines nous pouvons bien l'appliquer au sépulcre de la Nicéphorie. « Le christianisme honora l'asile de ses mauvais jours ;

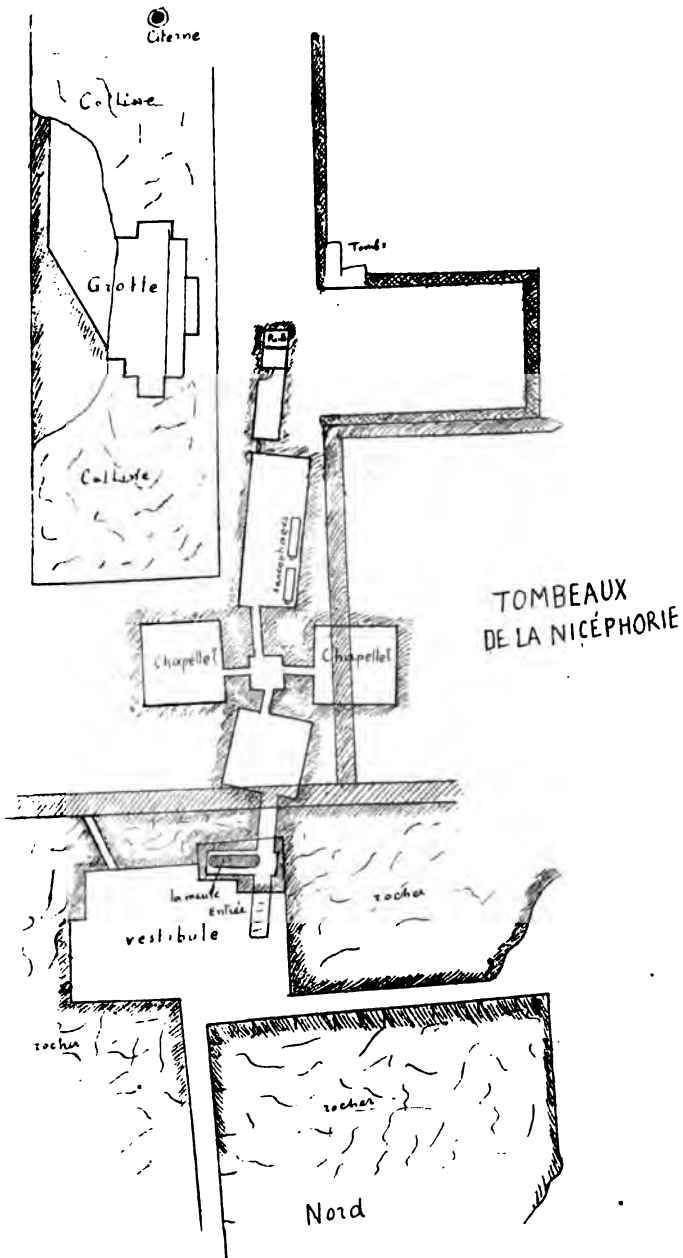
mais comme les catacombes se trouvaient dans un mauvais état, on s'occupa de réparer les cryptes où reposaient les principaux martyrs. Elles furent consolidées et embellies, on y bâtit des entrées nouvelles et plus magnifiques, des escaliers plus commodes à descendre, on creusa des puits (*lucernaria*) pour leur donner du jour. Prudence qui a vu cela sous Théodose, dépeint ces ouvertures pratiquées dans la voûte : « C'est alors que furent construites ces petites chapelles où les fidèles se rassemblaient quand ils ne pouvaient pas célébrer leur culte au grand jour. Elles se composent ordinairement de *deux chambres que traverse la galerie* même des catacombes, en sorte qu'elles sont à la fois séparées l'une de l'autre et assez voisines pour qu'on puisse suivre de toutes les deux les cérémonies sacrées. Elles étaient destinées aux deux sexes, qui, dans l'Église primitive, n'étaient jamais réunis.

Si le sépulcre de la Nicéphorie a servi aux premiers chrétiens de lieu de réunion secrète, on peut expliquer pourquoi Hadrien éleva le temple au-dessus de lui et érigea les statues, et pourquoi les restes de cet édifice ont pu être retrouvés sur place puisqu'ils étaient postérieurs à Titus. Mais après la fuite de la nation juive entière de Jérusalem, la seconde génération des exilés chrétiens revint de Pella ayant déjà perdu le souvenir du lieu précis de cet endroit.

En achevant cette note je répète que ce n'est qu'une hypothèse que je viens de soumettre à l'appréciation des savants soucieux de la vérité, mais hypothèse qui dans tous les cas ne peut pas soulever des objections aussi nombreuses et aussi graves que celles soulevées par le tombeau aujourd'hui accrédité.

PROF. G. ARVANITAKIS.

PLANCHE I.



Sur l'authenticité du Saint Sépulcre.

PLANCHE II.



Sur l'authenticité du Saint Sépulcre.

PLANCHE III.



Sur l'authenticité du Saint-Sépulcre.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES ÉCHINIDES

VIVANT DANS LE GOLFE DE SUEZ

INTRODUCTION.

Malgré les grands travaux parus depuis une vingtaine d'années sur les Echinides vivants, la faune de la mer Rouge et, en particulier, celle du golfe de Suez, sont restées un peu dans l'ombre. Pendant mes excursions géologiques à travers le désert arabe et sur la côte ouest du Sinaï, j'ai souvent été obligé de suivre des routes longeant le rivage du golfe de Suez, ce qui m'a procuré l'occasion de récolter des spécimens appartenant aux espèces actuelles. Quelques jours passés à Suez m'ont permis d'étudier plus longuement cette faune par l'exploration des grands récifs de coraux de la baie de Suez. Grâce à ces récoltes, j'ai pu constater quelques faits nouveaux qui ne sont point sans intérêt pour la connaissance de la faune échinitique de cette branche de la mer Rouge.

La première étude de cette faune date de l'Expédition française en Egypte, au cours de laquelle Jules-César Savigny recueillit sur les plages des environs de Suez les spécimens figurés dans les planches d'Echinodermes de l'Egypte et de la Syrie, publiées dans l'*Atlas d'histoire naturelle de la description de l'Egypte*, et dont les planches VI et VII sont exclusivement consacrées aux Echinides de la mer Rouge. Il dut certainement recueillir d'autres espèces que celles figurées, mais la maladie l'empêcha de terminer cette œuvre magistrale. En 1826, son disciple et ami Audouin publia, dans la *Description de l'Egypte* une explication sommaire de ces planches.

Depuis, rien n'a été fait pendant longtemps. En 1872, Gray a publié dans les *Annals and Magazine Natural History*, une liste d'Echinodermes dragués par M. M^c Andrew, dans la baie de Suez ; ce sont surtout des stellérides. La même année, M. A. Agassiz entreprenait la publication de sa *Revision of Echini* et donnait, d'après les

spécimens du Haward Collège et ceux des principaux Musées d'Europe et d'Amérique, une liste des espèces de la mer Rouge; mais elle est comme perdue dans la masse de ce travail. En 1892, M. L. Boutan a, dans son *Voyage dans la Mer Rouge*, cité quelques-unes des espèces vivant dans le golfe; enfin, en 1894, Mazetti, à propos des dragages faits par les officiers de la marine royale italienne, aux environs de Massaouah, a publié, à la suite de la description des espèces étudiées par lui, une liste des Echinides de la mer Rouge.

C'est là, à ma connaissance, toute la bibliographie spéciale à la mer Rouge. Pour le golfe de Suez, nous n'avons que l'œuvre restée incomplète, par la force des choses, de Savigny et d'Audouin. C'est elle que je me suis efforcé de compléter, vu son intérêt tout spécial pour l'Égypte, m'estimant trop heureux si ces quelques observations attirent l'attention de savants plus autorisés que moi sur cette partie de la zoologie égyptienne.

En ce qui concerne la synonymie des espèces dont je vais parler, je me suis borné aux citations indispensables, renvoyant pour le surplus aux listes si complètes publiées par M. A. Agassiz d'abord, puis par M. de Loriol dans son *Catalogue raisonné des Echinodermes de l'Île Maurice* et, enfin, aux *Index* si précieux que publie chaque année M. F. A. Bather, dans le *Zoological Record*.

R. FOURTAU.

DESCRIPTION DES ESPÈCES.

Genre **Rhabdocidaris**, (Desor) P. de Loriol, 1882.

- Syn. 1734 *Cidaris* (*pars.*), Klein, *Nat. dips. Echin.*
 1816 *Cidarites* (*pars.*), Lamarck, *Animaux sans vertèbres.*
 1835 *Phyllacanthus* (*pars.*), Brandt, *Prodr. Descr.*
 1854 *Rhabdocidaris*, Desor, *Synopsis. Ech. foss.*
 1854 *Leiocardis* id. id.
 1855 *Goniocardis* (*pars.*), Gray, *Proc. Zool. Soc. London.*
 1863 *Prionocardis*, A. Agassiz, *Bull. Mus. Comp. Zool.*
 1863 *Chondrocardis* id. id. id-
 1863 *Stephanocardis* id. id. id.
 1880 *Schleinitzia*, Studer, *Echin. der Reise der Gazelle.*
 1882 *Rhabdocidaris*, P. de Loriol, *Écône Echin. aus Egyptens und der libyischen*
 [Wüste.]

Test circulaire : zones porifères droites ou onduleuses. Pores disposés par simples paires, réunis dans chaque paire par un sillon plus ou moins prononcé creusé dans une surface plane, sans jamais être séparés par un granule ou une cloison. Aires ambulacraires portant de simples granules ; aires interambulacraires garnies de deux rangées de gros tubercules perforés, lisses ou crénelés, largement scrobiculés, avec zones miliaires plus ou moins développées. Ni pores, ni sillons dans les scrobicules. Radioles généralement robustes, de forme très variable, granuleux ou plus ou moins épineux.

Ce genre, établi par Desor, en 1854, et largement élargi en 1882, par M. de Loriol, me paraît, tel qu'il a été circonscrit par le savant échinologiste de Genève, constituer une magnifique section du groupe *Cidaris* à meilleur titre que les genres qui, par suite de la diagnose de M. de Loriol, tombent en synonymie.

Le genre *Rhabdocidaris* est représenté dans le golfe de Suez par deux espèces : *Rh. baculosa*, Lamarck et *Rh. imperialis*, Lmk.

RHABDOCIDARIS BACULOSA, Lamarck sp. 1816.

- Syn. 1807 Savigny, *Planches d'Echinodermes de l'Egypte et de la Syrie*, pl. VII, fig. 1.
- 1816 *Cidarites baculosa*, Lamarck, *Amm. s. vert.*, tome III, p. 55.
- 1816 *Cidarites pistillaris* id id id.
- 1826 *Cidarites baculosa*, Audouin, Descr. de l'Egypte, *Explication sommaire des pl. d'Echin. publiées par Savigny*.
- 1845 " " Michelin *Zoophytes*, p. 16, pl. VIII.
- 1872 *Cidarites baculosa*, Gray, *List of Echinod. collected by Mc Andrew in the Gulf of Suez*.
- 1872 *Phyllacanthus baculosa*, A. Agassiz, *Revision of Echini*, pp. 150 et 388, [pl. 1, fig. 34-38 ; pl. I, fig. 45.
- 1882 *Rhabdocidarites baculosa*, C. de Loriol, *Eocene Echin. Egyptens, etc.*
- 1883 " " id. *Catal. rais. Echinod. Ile Maurice* [p. 4, pl. I, fig. 1, et pl. II, fig. 2.
- 1892 *Phyllacanthus baculosa*, Boutan, *Voyage Mer Rouge*.
- 1894 *Rhabdocidarites baculosa*, Mazetti, *Gli Echinidi del Mar Rosso*, Atti Acad. [Modena, vol. X, p. 225.

Cette espèce est abondante dans le golfe de Suez ; les exemplaires que j'ai recueillis, de même que celui figuré par Savigny, se rapportent bien plus à la figure 2 de la planche II de M. de Lorient (*op. cit.*) qu'à la variété figurée par le même auteur, pl. I, fig. 1, qui paraît spéciale à l'île Maurice.

L'espèce est tellement connue que je crois inutile d'en donner ici une description. Je suis parfaitement d'accord avec M. J. Lambert, lorsqu'il n'attache aucune importance aux crénelures obsolètes des tubercules périapicaux de cette espèce, mais je crois aussi que les crénelures des tubercules n'ont qu'une valeur spécifique et non générique ou subgénérique.

La localité du golfe de Suez où j'ai trouvé *Rh. baculosa* en abondance est la petite baie de Mirsa Thlemel, à 2 kilomètres au sud du phare de Zafarana, je l'ai aussi récolté le long de la côte au Gouëbah, à Ras Abou Darag, ainsi qu'à Ras Abou Zélina (Sinaï).

On trouve aussi ces radioles dans les déblais du Canal de Suez, à la dernière gare avant d'arriver à ce port, dans les couches quaternaires à *Ostrea cucullata*. Born.

RHABDOCIDARIS IMPERIALIS, Lamarck, 1816.

- Syn. 1816 *Cidaris imperialis*, Lamarck, *An. s. vert.*, tome III, p. 54.
 1854 *Leiocidaris imperialis*, Desor, *Synopsis*, p. 48.
 1872 *Phyllacanthus imperialis*, Al. Agassiz, *Revision of Echin.*, pp. 151 et 357
 [pl. I^a, fig. 1-6 et pl. I^a, fig. 6.
 1883 *Rhabdocidaris imperialis*, P. de Loriol, *Cat. rais. Echinod. ile Maurice*.
 [p. 11, pl. I, fig. 2.
 1894 » » Mazetti, *Gli Echinidi del Mar Rosso*, p. 222.

Cette belle espèce est assez abondante dans la baie de Gebel Zeit et autour des îles et des récifs de coraux du détroit de Djoubal, à l'entrée du golfe de Suez. J'admets avec M. de Lorient que *Rh. dubia* Brandt sp. ne forme avec *Rh. imperialis* qu'une seule et même espèce, car j'ai retrouvé sur certains individus de la mer Rouge les mêmes variations de distance des pores génitaux aux bords des plaques génitales qu'avait signalé mon savant confrère. Quant aux radioles, leur forme est très variable et un caractère tiré de leur forme paraît précaire après les belles études de M. de Lorient.

Rh. imperialis, comme je l'ai dit plus haut, se rencontre surtout dans les passages de l'île de Chadouan et de Gebel Zeit, j'en ai recueilli un seul exemplaire d'assez grande taille à Gébélé, près de Tor (Sinaï).

On trouve aussi de beaux spécimens de cette espèce dans les plages soulevées du quaternaire de l'entrée du golfe à Abou Chaar et à Gebel Ech, mais elle ne paraît pas avoir, même à cette époque, remonté beaucoup plus au nord des localités que je viens de citer.

Genre **Diadema**, Gray 1825.

- Syn. 1816 *Udarites (pars)*, Lamarck, *An. sans. vert.*, tome III.
 1825 *Diadema*, Gray, *Ann. Phil.*
 1834 *Cidaris (pars)*, de Blainville, *Manuel Actinologie*.
 1846 *Diadema*, L. Agassiz, *Catal. Raisonné*.
 1872 » Al. Agassiz, *Revision of Echini*.
 1883 » Pomel, *Classif. et Genera*.
 1889 » P. M. Duncan, *Revision of the genera and gr. groups*.

Test légèrement polygonal: ambulacres costiformes à deux rangs de tubercules crénelés et perforés, interambulacres à plusieurs ran-

plaires aujourd'hui dans les collections de l'Ecole de Médecine de Kasr-el-Ainy, au Caire. A Mirsa Thlemel, j'ai recueilli sur la plage des fragments de test appartenant sans nul doute à cette espèce que les pêcheurs bédouins appellent *Abou-Chokah* (le père de l'épine), à cause des piqûres brûlantes que leur font les radioles de cette espèce d'échinide.

Genre **Heterocentrotus**, Brandt, 1835

- Syn. 1734 *Cidaris pars*, Klein, *Nat. desp. Echin.*
1815 *Echinometra pars*, Gray, *Ann. Phil.*
1835 *Heterocentrotus*, Brandt, *Prodr. desor.*
1840 *Acrocladia*, L. Agassiz, *Cat. syst. Ectyp.*
1872 *Heterocentrotus*, A. Agassiz, *Rev. Ech.*
1883 » Pomel, *Classif. et Genera.*
1883 *Acrocladia*, id. id. id.
1889 *Heterocentrotus*, P. M. Duncan, *Genera and greats groups.*

Test elliptique ; pores en arcs un peu échelonnés, formés de nombreuses paires des pores autour des gros tubercules de l'ambitus, le nombre des paires diminuant avec la grosseur des tubercules qui se rapetissent brusquement au-dessus de l'ambitus. Aires ambulacraires à deux rangées de tubercules non crénelés et imperforés. Tubercules des aires interambulacraires également sur deux rangées, un peu plus gros que ceux des aires ambulacraires et diminuant moins brusquement de grandeur en allant vers le sommet. Radioles principaux en lourdes baguettes, lisses, épaisses et plus ou moins carénées ; radioles secondaires courts, serrés en pavés ou spathiformes. Péristome très grand, apex petit.

Le nom *Acrocladia*, mis en synonymie par M. A. Agassiz, puisqu'il vient le second en date, a été repris par Pomel pour une espèce d'*Heterocentrotus*, *H. trigonarius* Brandt, qui ne se distingue des *Heterocentrotus* tels que les a circonscrits Pomel lui-même que par des caractères de deuxième ordre, plutôt spécifiques que génériques et doit, par conséquent, retomber en synonymie.

D'un autre côté, l'escale de Port-Saïd n'a jamais comporté pour les paquebots-poste plus d'une demi-journée d'arrêt, le temps de faire du charbon. Dans ces conditions, il me paraît difficile que le correspondant de M. V. Gauthier ait pu aller se livrer à des recherches hors du port. Je crois plutôt que sa bonne foi a été surprise par quelque employé de la Compagnie à Port-Saïd, qui lui aura remis, comme provenant de cette localité, des spécimens rapportés de Souakim ou de Djeddah par les matelots de la Compagnie Khédivieh qui approvisionnent largement de coraux, de coquillages et même d'échinides provenant de ces parages, les marchands de curiosités établis tant à Port-Saïd qu'à Suez.

Je ne puis donc croire à l'existence de *H. mamillatus* dans la Méditerranée, aux environs de Port-Saïd, et elle me paraît aussi problématique que la présence, signalée par M. Al. Agassiz (*Rev. Ech.*, p. 234) du *D. setosum* sur les côtes de Sicile. Je dois d'ailleurs ajouter que, depuis, personne ne l'y a rencontré.

Genre *Echinometra*, Rondelet, 1554.

- Syn : 1554 *Echinometra*, Rondelet, *De piscibus marinis*.
 1734 *Cidaris* (pars), Klein, *Nat. desp. Echn.*
 1825 *Echinometra* (pars), Gray, *Ann. Phil.*
 1846 » » L. Agassiz, *Cat. Rais.*
 1846 *Heliocidaris*, L. Agassiz, *Cat. Rais.*
 1864 *Ellipseschinus*, Lütken, *Bid. til. Echn.*
 1872 *Echinometra*, Al. Agassiz, *Rec. Ech.*

Teste elliptique : tubercules lisses imperforés, ceux des aires ambulacraires plus petits que ceux des aires interambulacraires. Pores en arcs échelonnés de quatre à six paires, plus ou moins étalés et formant des zones peu chargées. Radioles robustes, très finement striés, le plus souvent verts ou violet foncé.

ÉCHINOMETRA LUCUNTER, Linnée, sp. 1758.

- Syn. 1758 *Echinus lucunter*, Linnée, *Syst. nat.*, éd. X.
 1778 *Cidaris lucunter*, Leske, *Add. Kl. disp. Ech.*, pl. VI, fig. c. d.
 1847 *Echinometra lucunter*, L. Agassiz, *Cat. Rais.*, p. 372.
 1872 » » Al. Agassiz, *Rec. Ech.*, pp. 175 et 431.
 1883 » » P. de Lorient, *Cat. Rais. Ech.*, *île Maurice*.
 1892 » » L. Bouton, *Voy. Mer. Rouge*.
 1894 » » Mazetti, *Gli Echinidi del Mar Rosso*, p. 222.

C'est bien l'espèce la plus répandue dans le golfe de Suez. Partout où l'on trouve un récif de coraux ou un rocher, on est sûr de la récolter en abondance dans toutes les anfractuosités où elle a l'air de s'être creusé un trou approprié à sa taille. On la trouve aussi dans le voisinage de récifs sur les sables abrités de la vague et des courants. Les radioles sont toujours violet foncé devenant presque noirs par dessiccation. Je n'en connais de couleur verte que sur quelques rares spécimens de petite taille provenant de la rade de Gebel Zeit.

Je n'ai point rencontré cette espèce dans les plages soulevées des environs de Suez, mais on la trouve fréquemment dans celles de l'entrée du Golfe, à Tor, à Gernsah, etc. Comme localités plus spéciales à l'espèce vivante, je citerai la baie de Suez et la rade de Tor où cette espèce pullule. Les pêcheurs arabes l'appellent *Halaouan* et redoutent assez la piqûre de ses radioles. Dans un cas, j'ai pu constater pour une piqûre au médius de la main droite une forte enflure de tout l'avant-bras qui a duré 48 heures.

Genre **Echinus**, Rondelet, 1554.

- Syn. 1554 *Echinus (pars)*, Rondelet, *de Piscibus marinis*.
 1734 *Cidaris (pars)*, Klein, *nat. disp. Echin.*
 1816 *Echinus*, Lamarck, *An. s. vert.*
 1846 *Heliocidaris (pars)*, L. Agassiz, *Cat. Rais.*
 1846 *Psammechinus (pars)*, L. Agassiz, *Cat. Rais.*
 1872 *Echinus*, Al. Agassiz, *Rev. Ech.*

Test globuleux : zones porifères à pores trigéminées obliquement échelonnés par trois paires. Péristome arrondi à entailles faibles. Tubercules primaires, lisses, petits, distants, en double série, un peu plus petits dans les aires ambulacraires que dans les aires interambulacraires. Tubercules secondaires très petits, irrégulièrement épars. Granules miliaires ou scrobiculaires plus ou moins abondants.

ECHINUS VERBUCULATUS, Lütken, 1863.

- Syn. 1807 Savigny, *Pl. d'Echin. de l'Egypte et de la Syrie*,
 [pl. VIII, fig. 2.
 1826 *Echinus c.f. pallidus*, Audouin, *Explic. somm. des pl. publiées par*
 [Savigny in *Descr. de l'Egypte*.
 1863 *Psammechinus verruculatus*, Lütken, *Bild, til Ech.*, p. 98.
 1882 *Echinus angulosus. (pars)*, Al. Agassiz, *Rev. Ech.*, p. 122.
 1883 *Echinus verruculatus*, P. de Loriol, *Cat. Rais. Ech. île Maurice*, p. 21,
 [pl. III, fig. 3.
 1894 » » Mazetti, *Gli Echinidi del Mar Rosso*, p. 222.

Je partage complètement l'avis de M. P. de Loriol au sujet de la séparation de cette espèce d'avec *E. angulosus* auquel M. Al. Agassiz l'avait réunie un peu arbitrairement. Je n'ai rencontré, tant sur les récifs et les plages du golfe actuel que sur les plages soulevées du quaternaire, que des individus de petite taille qui doivent être rapportés sans hésitation à *E. verruculatus*, Lütke, et non à *E. angulosus*, Al. Agassiz.

Dans son savant ouvrage sur *les Echinodermes de l'île Maurice*, M. P. de Loriol indique avec netteté toutes les différences qui séparent ces deux espèces ; je n'ai donc pas à y revenir. Sur deux exemplaires que j'ai actuellement sous les yeux et mesurant respectivement 21 et 19 millimètres de diamètre, le rapport de diamètre du péristome à celui du test est de 0,452 et 0,421 ce qui est une proportion encore bien plus forte que chez *E. angulosus*.

Cette espèce est assez rare actuellement dans le golfe de Suez, mais en revanche, dans une plage soulevée à la cote + 60 entre Suez et le pied est du Gebel Attaka, j'ai recueilli de nombreux et beaux exemplaires. La collection Vassel, du laboratoire de paléontologie du Muséum d'histoire naturelle de Paris, contient de nombreux spécimens recueillis dans les déblais du Canal de Suez, entre Suez et les lacs Amers on trouve aussi *E. verruculatus* dans les plages soulevées du Sinaï, à l'entrée du golfe.

Genre **Clypeaster**, Lamarck, 1816.

- Syn. 1732 *Echinanthus* (*pars*), Breynius, *Schedias*.
1734 *Scutum* (*pars*), Klein, *Nat. disp. Ech.*
1758 *Echinus* (*pars*), Linnée, *Syst. nat.*
1778 *Echinodiscus* (*pars*), Lesk., *Addit. Kl. disp. Ech.*
1816 *Clypeaster*, Lamarck, *An. s. vert.*
1825 *Lagana* (*pars*), Gray, *Ann. phil.*
1872 *Clypeaster*, Al. Agassiz, *Rev. Ech.*
1872 *Echinanthus*, Al. Agassiz, *Rev. Ech.*
1883 *Clypeaster*, Pomel, *Classif. et Genera*.
1883 *Echinorodum*, Pomel, *Classif. et Genera*.

Test à contour elliptique ou pentagonal. Rosette ambulacraire en pyramide plus ou moins élevée. Pétales ambulacraires très larges, circonscrits par de larges zones porifères ordinairement ouvertes par le bas, fermées cependant quelquefois. Pores par simples paires

conjugués par un sillon transversal : entre chaque paire de pores il y a une cloison tuberculeuse. Appareil apical en étoile, formé par un gros madréporide : cinq pores génitaux et cinq pores ocellaires très petits. Péristome dans un infundibulum plus ou moins évasé, appareil masticateur puissant. Périprocte infra marginal petit.

Cette diagnose ne donne évidemment aucun caractère nouveau, mais elle est, à mon avis, plus large que celle de Pomel qui dit : Pétales costés, arrondis, *sans se fermer au bout*. Péristome dans une cavité *brusquement creusée* ». Il me semble difficile de comprendre comment Pomel a pu faire entrer dans ce genre ainsi défini *Clypeaster placunarius* Mich. qui a les pétales fermés à leurs extrémités. Pour être logique avec lui-même, il eut dû créer, pour cette espèce tout au moins, un sous-genre, puisqu'il en a créé un pour les espèces à grand infundibulum. Mais ce dernier sous-genre, *Echinorodum* = *Echinanthus* Al. Ag. non Breynius, est-il lui-même acceptable ? Non, car je ne crois pas que l'on puisse établir mathématiquement une limite pour les dimensions de l'infundibulum qui varient pour chaque espèce, c'est un bon caractère spécifique, mais il n'est pas générique. Je préfère donc comprendre le genre *Clypeaster* tel que l'ont compris, après Lamarck et de Blainville, L. Agassiz et Michelin¹.

Dans le golfe de Suez, le genre *Clypeaster* est représenté par trois espèces, *C. Audouini* n. sp., *C. rosaceus*, Linn. et *C. scutiformis*, Lamarck.

CLYPEASTER AUDOUINI, R. Fourtau, 1904.

Pl. I, fig. 1-3.

Dimensions : Longueur = 108 millimètres ; largeur = 106 millimètres ; hauteur = 15 millimètres.

Espèce de forme régulièrement pentagonale à angles relativement arrondis. Bord partout épais, formant à la face supérieure un bourrelet peu prononcé, large de huit millimètres. Rosette ambulacraire en forme de pyramide, large et très basse, au-dessus d'une marge à peu près plane allant du bourrelet à l'extrémité des pétales. Face inférieure plane, sauf aux abords du péristome. Apex central.

1. Ce n'est point ici le lieu de discuter les théories du professeur Martin Duncan sur le démembrement du genre *Clypeaster* et la validité des nouveaux genres *Diplotheccantus* *Plesianthus* qu'il propose pas plus que du genre *Anomalanthus* I. Bell. qu'il adopte aussi aux dépens du genre *Clypeaster* tel que je le comprends.

Pétales ambulacraires légèrement renflés au milieu, en forme de feuilles. Les postérieurs, pairs, plus courts que ceux du trivium qui sont plus longs de trois millimètres et représentent 0,60 du rayon : la largeur est la même pour tous : 13 millimètres. Zones porifères larges au plus de 3 millimètres, formant une ellipse très allongée, commençant à se recourber aux trois quarts de la longueur pour clore l'extrémité du pétale qui est entièrement fermé sauf dans l'ambulacre impair où elles laissent une ouverture de trois millimètres de large. Pores conjugués par un sillon assez prononcé ; les internes ronds, petits, les externes un peu allongés ; les costules qui séparent chaque paire de pores portent un ou deux tubercules peu serrés, rarement trois. Les douze premières paires de pores de chaque zone sont à peu près invisibles et microscopiques. Espace interzonaire légèrement renflé, élevé de deux millimètres au-dessus des zones porifères ; les plaques transverses qui le composent portent deux rangées de petits tubercules semblables à ceux des costules.

Aires interambulacraires très larges à l'extrémité des pétales, ayant à peine un millimètre près de l'apex, restant au niveau des zones porifères. Près de l'apex, les tubercules sont aussi serrés que dans l'espace interzonaire ; mais, dès que les plaques augmentent de grandeur, ils deviennent de plus en plus espacés.

Face inférieure entièrement plane, sauf au milieu où une légère dépression représente l'infundibulum large de 33 millimètres et profond de 7. Péristome subcirculaire petit, mesurant à peine 4 millimètres. Sillons ambulacraires étroits, bien marqués, s'étendant jusqu'aux bords. Périprocte petit, mesurant à peine deux millimètres et demi et situé à un millimètre du bord postérieur. Tubercules un peu plus grands et plus serrés qu'à la face supérieure.

Appareil apical en forme de bouton subpentagonal, dans une légère dépression. Les cinq pores génitaux petits, mais bien visibles, les cinq ocellaires microscopiques portés sur une espèce de renflement semblable à un tubercule.

Radioles très fins à la face supérieure, un peu plus gros et un peu plus longs à la face inférieure (4 mill).

J'ai hésité longtemps avant de faire de cet oursin une espèce nouvelle, et j'ai essayé de le rapporter soit à *C. scutiformis* Lmk, soit à *C. testudinarius* Gray, mais il y fait trop mauvaise figure et si certains

Linnée disant pour son *Echinus rosaceus*: « *Habitat in Oceano asiatico!* » et pour son *Echinus reticulatus*: « *Habitat in Oceano americano!* ». Il s'en suit donc que nous devons adopter les rectifications de Lovén et, dès lors, le *C. humilis* Leske et Al. Agassiz (= *C. placunarius* Mich. non Lmk) doit s'appeler *C. rosaceus* Linnée sp., tandis que le *C. (Echinanthus) rosaceus* Al. Agassiz devient *C. reticulatus* Linnée sp. non Desmoulins nec P. de Loriol. J'aurai d'ailleurs à revenir, à propos de l'espèce suivante, sur cette appellation de *reticulatus*.

Comme la description de cette espèce a été faite très exactement par bien des auteurs et que la figure donnée par Michelin est irréprochable, je devrais me borner à cette simple rectification de nomenclature si je n'avais à relever une assertion peu exacte de MM. Barron et Hume dans une communication faite par eux au VIII^e Congrès international de Géologie¹.



1



2

Fig. 1. *Clypeaster rosaceus* (*C. placunarius*) Michelin. Fig. 2. *Clypeaster Priemi*. Gauthier.

Parlant des Echinides des plages soulevées qui se trouvent sur la côte égyptienne à l'entrée du golfe de Suez, ces Messieurs, s'appuyant sur l'autorité du D^r J. W. Gregory, professeur à l'Université de

1. BARRON et HUME. *Notes sur la Géologie du désert oriental de l'Égypte*. Compte rendu VIII^e Congrès Géologique, fasc. 2, p. 872.

Melbourne, insistent sur les grandes affinités qui paraissent exister entre *C. rosaceus* (*C. humilis*, auct.) des plages soulevées de la région de Gêbel Zeit et une espèce miocène découverte par moi au Gêbel Généffé, dans l'Isthme de Suez, et décrite par M. V. Gauthier sous le nom de *Clypeaster Priemi*.

La comparaison des deux coupes longitudinales ci-dessus me dispense de tout commentaire pour démontrer l'erreur de ces deux géologues qui, s'ils avaient un peu cherché parmi les Echinides fossiles de l'Égypte, auraient pu trouver un meilleur terme de comparaison dans *C. sub placunarius* Fuchs, du Miocène de Syouah qui ne se distingue de *C. rosaceus* actuel que par ses pétales ouverts à leur extrémité.

C. rosaceus est partout abondant dans le golfe de Suez, mais surtout sur la plage d'Aïn Moussa, aux environs de Tor et à Mirsa Thlemel.

À l'état subfossile on le trouve dans presque toutes les plages soulevées de Suez à Gensah, des deux côtés du golfe.

CLYPEASTER SCUTIFORMIS, Lamarck, 1816.

- Syn. 1858 *Echinus planus scutiformis* (pars), Seba, *Thes. loc.*, tome III, tabl. XV, fig. [23, 24, non 25-26].
 1778 *Echinodiscus reticulatus*, Leske (non Linnée), *Addit.*, p. 207, pl. XLV, [fig. 8-9].
 1816 *Clypeaster scutiformis*, Lamarck, *An. s. vert.*, t. III, p. 14.
 1835 » » L. Agassiz, *Prodrome*, tome I, p. 187.
 1837 *Clypeaster reticulatus*, Desmoulin, *Tabl. Echin.*, p. 214.
 1861 *Clypeaster scutiformis*, Michelin, *Monog. Clyp.*, p. 115, pl. XVIII, fig. 1.
 1872 » » Al. Agassiz, *Revis. Ech.*, pp. 101, 512, pl. XIII, [fig. 1-5].
 1883 *Clypeaster reticulatus*, P. de Loriol, *Cat. rais. Ech. de Maurice*, p. 37.
 1894 » » Mazetti, *Gli Echinidi del Mar Rosso*.

Quelques petits exemplaires recueillis à Tor et au nord du phare de Zafarana se rapportent bien aux types figurés par Michelin et Al. Agassiz, je n'ai donc rien à ajouter à leur description.

J'ai repris pour cette espèce le nom de *C. scutiformis* et ce, contrairement à l'opinion de M. P. de Loriol, parce que la publication par Lovén des types de Linnée a établi clairement que le nom de *C. reticulatus* devait être appliqué à l'espèce de la mer des Antilles que l'on avait com-

munément appelée *C. rosaceus*. L'appellation de Linnée étant rétablie, il s'ensuit que le nom de *C. reticulatus* donné à l'espèce qui nous occupe, d'abord par Leske, ensuite par Desmoulins et, tout récemment, par M. P. de Loriol, est préoccupé par *C. reticulatus* Linnée et que notre espèce doit changer de nom. Je suis parfaitement d'accord avec M. P. de Loriol sur le point qu'il n'existe pas d'*Echinus scutiformis* Gmelin, mais je reprends le nom donné par Lamarck qui s'applique bien à notre espèce, sans pour cela faire remonter l'appellation à Seba qui, sous le nom d'*Echinus planus scutiformis*, a figuré dans sa planche XV deux espèces appartenant à des genres différents, les figures 23-24 représentent véritablement notre *C. scutiformis*, et les figures 25-26 un *Laganum* bien voisin du *L. depressum*, mais que M. Al. Agassiz dit être *L. Bonani*.

A ce propos je ne comprends pas bien pourquoi M. Al. Agassiz a, dans ses listes synonymiques, coupé en deux la citation de Seba en inscrivant dans la synonymie de l'espèce qui nous occupe : *Echinus scutiformis*, Seba, pl. XV, fig. 23-24, et, dans celle de *Laganum Bonani* *Echinus planus*, Seba, pl. XV, fig. 25-26, alors que le texte de Seba porte, pour les figures 23-24 de sa planche XV, *Echinus planus scutiformis* et, pour les figures 25-26 de la même planche, *Ejusdem species Echinus Alter* !!

Michelin cite *C. scutiformis* dans certaines plages soulevées des îles turques de la mer Rouge, je n'en ai jamais trouvé qu'un seul exemplaire douteux à Tor.

Genre **Tetrodiscus**, Pomel, 1883.

Syn. 1734 *Mellita*. (pars), Klein, *Nat. desp. Ech.*

1778 *Echinodiscus* (pars), Lesk, *Addit. Kleini disp. ech.*

1816 *Scutella* (pars) Lamarck, *An. et vert.*

1825 *Echinodiscus* (pars). Gray, *Ann. Phil.*

1841 *Lobofora*, L. Agassiz, (non Surt. 1825, nec Serville, 1839), *Mon. Scutell.*

1872 *Echinodiscus*. L. Agassiz, *Rev. Ech.*

1877 *Amphiope* (pars), Cotteau, *Ech. tert. Corse.*

1883 *Tetrodiscus*, Pomel, *Classif. et Genera.*

1889 *Echinodiscus*, P. M. Duncan, *Genera and great groups of the Echinodea.*

Test mince, très plat. Quatre pores génitaux. Pétales courts, larges et fermés. Sillons ambulacraires de la face inférieure peu ramifiés.

deux entailles ou perforations allongées dans le prolongement des ambulacres postérieurs. Rosette ambulacraire, mâchoire plate, pivotant sur des auricules.

La disposition des mâchoires rapproche beaucoup ce genre des *Clypeastridae* et lui fait une place à part dans le groupe des *Scutellidae*.

J'ai adopté le nom générique proposé par Pomel, au lieu de conserver celui généralement admis d'*Echinodiscus*, pour la raison suivante :

Linnée a posé dans les règles de nomenclature l'axiome suivant qui a été suivi, jusqu'à nos jours, par la majorité des naturalistes : « *Nomina generica in oïdes desinentia releganda sunt!* » Or, le groupe des *Scutellidae* contient un genre pour lequel M. Al. Agassiz avait repris la dénomination de Klein, *Arachnoïdes*. Ce nom ne peut rester dans la nomenclature en vertu du principe que je viens de citer et nous devons en donner un autre à ce genre. Pomel, avec raison, à ce qu'il me semble, avait rétabli pour *Arachnoïdes* le nom d'*Echinodiscus* donné à ce genre par Breynius, dénomination qui, d'ailleurs, a la priorité sur celle de Klein. M. Al. Agassiz ayant donné au genre dont je parle la dénomination d'*Echinodiscus* Leske, non Breynius, n'a pas encore, en cette occasion, observé la loi de priorité. Il s'ensuit donc que le principe de Linnée et la loi de priorité sont d'accord pour remplacer *Arachnoïdes* par *Echinodiscus*, et que l'on doit trouver une autre appellation pour le genre nommé *Echinodiscus* par Leske et par M. Al. Agassiz.

Comme le terme *Lobofora*, proposé par L. Agassiz, est, lui aussi, préoccupé par deux insectes, il faut donc adopter l'appellation générique la plus récente, celle de Pomel, et nommer le genre qui nous occupe *Tetrodiscus*¹.

Le genre *Tetrodiscus* est représenté dans le golfe de Suez par deux espèces : *T. auritus* Leske et *T. bisperforatus* Leske,

1. Cotteau in *Echinides de la Corse*, réunit les *Echinodiscus* Al. Agassiz avec les *Amphiope* L. Agassiz. Je ne suis pas loin de me ranger de son avis, mais il faudrait pour cela connaître l'appareil buccal des *Amphiope*. Or, comme rien ne nous prouve que les *Amphiope* avaient un appareil semblable à celui des *Tetrodiscus*, il vaut mieux laisser les deux genres séparés jusqu'à ce que cette question soit résolue.

TETRODISCUS AURITUS, Leske, sp. 1778.

- Syn. 1778 *Echinodiscus auritus*, Leske, *Addit. Kleini disp. ech.*, p. 138.
 1807, Savigny, *Pl. d'Ech. de l'Égypte et de la Syrie*,
 [pl. VII, fig. 3.
 1816 *Scutella bifissa*, Lamarck, *An. s. vert.*, III, p. 10.
 1826 » » Andouin, *Explic. somm. des pl. publ. par Savigny*, in
 [Description de l'Égypte.
 1841 *Lobofora bifissa*, L. Agassiz, *Mon. Scut.*, pl. XIII, fig. 2-6 et pl. XIV,
 [fig. 12.
 1841 *Lobofora aurita*, L. Agassiz, *Mon. Scut.*, pl. XII, fig. 1 et pl. XIV,
 [fig. 3-7.
 1872 *Echinodiscus auritus*, Al. Agassiz, *Rev. Echin.*, pp. 112 et 531.
 1892 » » L. Boutan, *Voy. Mer Rouge*.
 1894 » » Mazetti, *Gli Echinidi del Mar Rosso*.

Espèce très abondante dans le golfe de Suez et surtout sur le grand récif de la plage d'Aïn Moussa où j'ai pu faire une magnifique récolte d'individus de toutes tailles, depuis 32 millimètres de longueur et 31 millimètres de largeur jusqu'à 148 millimètres de longueur et 147 millimètres de largeur. Le bord des individus est généralement intact, mais j'en possède plusieurs qui ont été découpés, d'une façon bizarre, par les crabes ou par les poissons et dont le test est complètement déformé par des morsures à l'emporte-pièce. Certains individus portaient aussi, attachées aux radioles de leur face supérieure, de toutes petites ophiures dont le grand rayon n'excédait pas 10 à 12 millimètres.

Quant à la dimension des entailles, elles varient à l'infini et souvent même sur un seul individu, ainsi que les lobes de la troncature postérieure. Sur quelques spécimens, l'une des deux entailles est fermée, rarement les deux. Je n'ai constaté ce dernier cas que deux fois. Je n'ai jamais rencontré un spécimen qui ressemblât à la description d'*Echinodiscus loevis* donnée par M. Al. Agassiz, et encore moins un qui se rapprochat de la figure, donnée par L. Agassiz, de *Lobofora truncata* que le savant professeur de Cambridge met en synonymie de son *Echinodiscus loevis*, mais tout ce que je pourrais dire à ce sujet sera mieux à sa place en traitant l'espèce suivante.

T. auritus se trouve aussi dans les dépôts quaternaires, je l'ai trouvé dans les déblais du Canal de Suez, au bac des Pèlerins et au kilomètre 153.

TETRODISCUS BISPERFORATUS, Leske, sp. 1778.

- Syn. 1734 *Mellita laevis* (pars), Klein, *Nat. disp. Ech.*, pl. XXI, fig. A. B.
 1778 *Echinodiscus bisperforatus*, Leske. *Addit. Klein disp. ech.*, p. 132, pl. [XXI], fig. A. B.
 1788 *Echinus biforis*, Gmelin in Linnée, *Syst. nat.*, n° 3188.
 1816 *Scutella bifora*, Lamarck. *An. s. vert.*, III, p. 10.
 1836 » » L. Agassiz, *Prodr.*, p. 188.
 1841 *Lobofora bifora*, L. Agassiz, *Mon. Scut.*, p. 64, pl. XII.
 1841 *Lobofora truncata*, L. Agassiz, *Mon. Scut.*, p. 66, pl. XI, fig. 1-6.
 1872 *Echinodiscus biforis*, Al. Agassiz, *Rer. Ech.*, pp. 113 et 532.
 1892 » » L. Boutan, *Voy. Mer Rouge*.
 1894 *Echinodiscus bisperforatus*, Mazetti, *Gli Echinidi del Mar Rosso*.

DIMENSIONS EN MILLIMÈTRES..

LONGUEUR	LARGEUR	HAUTEUR	LONGUEUR DES LUNULES
93	103	10	28
87	97	10	28
77	90	9	23
73	83	9	19
57	64	6	17
56	63	5 $\frac{1}{2}$	15

Je donne ces chiffres pour que l'on puisse faire une comparaison utile avec ceux donnés par M. Al. Agassiz (*loc. cit.*). Je n'ajouterai rien aux descriptions antérieures, si ce n'est que les différences signalées par M. L. Agassiz entre son *Lobofora bifora* et son *L. truncata* me paraissent ne pouvoir subsister si l'on a entre les mains de nombreux spécimens de la mer Rouge. M. L. Agassiz a décrit et figuré comme deux espèces distinctes des individus extrêmes, mais dans le *T. bisperforatus* de la mer Rouge, nous retrouvons ces deux types avec des formes de passage. La largeur de l'espace interzonaire n'est pas constante et la forme des pétales et des zones porifères ne l'est pas davantage. Quant à la distance entre la lunule et le pétale postérieur, elle varie dans chaque individu. Je suis donc convaincu que la réunion des deux types de L. Agassiz s'impose, car, en somme, *Lobofora bifora* et *L. truncata* ne diffèrent pas plus entre eux que *L. bifissa* et *L. aurita*, du même auteur, depuis longtemps réunis, eux aussi, en une seule espèce.

D'un autre côté, je ne puis admettre avec M. Al. Agassiz que *Lobofora truncata* puisse être un dérivé de *Tetrodiscus auritus* aux entailles fermées. Tout dans la figure à laquelle il se rapporte contredit son assertion, surtout la direction des lunules bien plus divergentes que

ne le sont les entailles de *T. auritus*, même chez les individus dont les entailles sont fermées.

Il s'ensuit donc que, si l'*Echinodiscus laevis* de M. Al. Agassiz est véritablement une mutation de *T. auritus*, il doit, en l'espèce, être séparé de *Lobofora truncata*. Seulement, comme M. Al. Agassiz n'a pas figuré son *Echinodiscus laevis* et qu'il nous renvoie simplement à la figure de *Lobofora truncata*, il est assez difficile de se faire une idée exacte de son espèce.

En tous cas, il est un fait certain, c'est qu'il a assimilé à son *Echinodiscus laevis* une espèce qui doit rentrer dans la synonymie de *T. bisperforatus*.

J'ai repris, en vertu des règles établies, la dénomination de *T. bisperforatus* Leske pour l'espèce qui nous occupe, malgré que tous les auteurs, sauf Mazetti, aient usé de l'appellation de Gmelin et nommé l'espèce *T. biforis*, car le nom donné par Leske a la priorité.

T. bisperforatus est très commun au pied du phare de Zafarana et sur les récifs voisins où il n'y a que de rares *T. auritus*.

Dans la baie de Suez, au contraire, je n'ai pu en récolter un seul au milieu des innombrables *T. auritus* qui y vivent. Ces deux espèces semblent donc s'exclure l'une de l'autre. Je signalerai, à propos des indications de localité, une singulière contradiction de M. Al. Agassiz qui, dans sa *Revision*, page 235, mentionne la présence dans la mer Rouge de son *Echinodiscus laevis* et non celle de *T. bisperforatus*, tandis que, pages 113, 533 et 534, il dit exactement le contraire.

T. bisperforatus n'est pas commun dans les plages soulevées ; on le trouve cependant dans celles de l'entrée du golfe et aux environs de Tor, à Kroum, où le professeur I. Walther, d'Iéna, l'a confondu avec *Amphiope Fuchsi*. Fourtau (= *Amphiope truncata* Fuchs, non Agassiz et Desor) et a été ainsi amené à décrire cette localité comme Miocène (*die Korallenriffe der Sinai halbinsel.*)

Genre **Echinolampas**, Gray, 1825.

- Syn. 1734 *Scutum (pars)*, Klein, *Nat. disp. ech.*
 1801 *Nucleolites (pars)*, Lamarck, *An. s. vert.*
 1816 *Clypeaster (pars)*, Lamarck, *An. s. vert.*
 1825 *Echinolampas*, Gray, *Ann. Phil.*
 1872 » » Al. Agassiz, *Rev. Ech.*

Test généralement grand, ovale ou discoïde, plus ou moins élevé et bombé à la face supérieure, parfois rostré en arrière. Ambulacres

pétaloïdes ouverts par le bas, de longueur variable, à zones porifères parfois inégales. Sommet généralement un peu ramené en avant, parfois subcentral, rarement un peu en arrière. Péristome presque central, de forme pentagonale transverse, avec de légers bourrelets et un floscelle bien marqué. Périprocte ovale transverse, infra-marginal. Tubercules petits, nombreux, perforés, non crénelés et distribués régulièrement sur le test.

Ce genre a été littéralement pulvérisé par Pomel et Duncan, qui ont créé à ses dépens plusieurs genres et une quantité de sous-genres qui s'appliquent en général aux espèces fossiles. Mais je ne vois dans tout cela que des distinctions spécifiques, et, tout au plus, pourrait-on conserver quelques-uns de ces genres nouveaux comme de simples sections.

ECHINOLAMPAS OVIFORMIS, Gmelin, sp. 1788.

- Syn. 1788 *Echinus oviformis*, Gmelin in Linn, *Syst. nat.*, n° 3187.
 1816 *Clypeaster oviformis*, Lamarck, *An. s. cert.*, III, p. 15.
 1825 *Echinolampas oviformis*, Gray, *Ann. Phil.*, p. 7.
 1847 » » L. Agassiz, *Cut. Rais.*, p. 163.
 1869 » » E. Perrier, *Pedicellaires*, p. 170.

Cette belle espèce, une des plus anciennement connues, n'est pas très commune dans le golfe de Suez, je n'ai recueilli que trois exemplaires à Mirsa Thlemel, mais ils sont bien caractérisés et ne peuvent pas être rapportés à l'espèce voisine qui habite l'île Maurice, *E. Alexandri* P. de Loriol.

E. oviformis n'est pas représenté dans les plages soulevées du golfe et paraît ne s'être introduit dans la mer Rouge qu'à une époque relativement récente.

Genre Lovenia, Desor, 1847.

- Syn. 1826 *Spatangus (pars)*, Audouin (non Lamarck) *Description de l'Égypte*.
 1845 » » Gray, in *Eyre Voyages*.
 1847 *Lovenia*, Desor, in Agassiz, *Cut. rais.*
 1872 » Al. Agassiz, *Rev. Ech.*
 1883 » Pomel, *Class. et genera*.
 1889 » (*pars*), Duncan, *Genera and great groups of the Echinoidea*.

Test oblong, ayant sa plus grande largeur en avant. Pétales fortement divergents en forme de « croissant ». Pas de fasciole péripétale ;

fasciole interne et fasciole sous-anal contournant le talon du plastron et pénétrant dans une fosse où s'ouvre le périprocte. Tubercules gros, profondément scrobiculés ; le scrobicule formant une ampoule à l'intérieur du test.

LOVENIA ELONGATA, Gray sp., 1845.

- Syn. 1807 Savigny, *Pl. d'Ech. de l'Égypte et de la Syrie*,
[pl. VII, fig. 4.
1826 *Spatangus cruz* *Andree*, Audouin (non Lamarck), *Expl. somm. pl. publ.*
[par Savigny, in *Description de l'Égypte*.
1840 » » » (*pars*), Dujardin in Lamarck, *An. s. cert.*, 2^{me} édit.
[III, p. 226.
1845 *Spatangus elongatus*, Gray, in *Eyre Voy.*, I, p. 436, pl. VI, fig. 2.
1847 *Lovenia hystrix*, Desor in Agassiz, *Cat. rais.*, p. II, pl. XVI, fig. 16.
1851 *Lovenia elongata*, Gray, *Ann. and Mag. nat. Hist.*, p. 13.
1772 » » Al. Agassiz, *Rev. Ech.*, pp. 139 et 575, pl. XIX^e, fig. 1-4
1892 » » L. Boutan, *Voy. Mer Rouge*.
1894 » » Mazetti, *Gli Echinidi del Mar Rosso*.

Cette espèce est extrêmement abondante dans la baie de Suez. En certains endroits les tests forment, à eux seuls, un bourrelet, du cordon littoral à la laisse des hautes mers, sur la plage d'Aïn Moussa. Les exemplaires de cette localité sont de petite taille si je les compare aux grands exemplaires que j'ai recueillis plus au sud, à Mirsa Thlemel. Voici une série de mensurations qu'il sera peut-être utile de comparer avec celles données par M. Al. Agassiz (*Op. cit.* p. 577).

DIMENSIONS EN MILLIMÈTRES

LONGUEUR	LARGEUR	HAUTEUR
77	62 $\frac{1}{2}$	25 $\frac{1}{2}$
65 $\frac{1}{2}$	52 $\frac{1}{2}$	25
51	41	20
39	31	14
33	27	12

Il y a, comme on le voit, très peu de différence entre les individus de la mer Rouge et ceux de l'océan Pacifique ; seule la hauteur proportionnelle est un peu plus forte chez les premiers et je ne vois point là un motif pour les séparer.

J'ai mis en synonymie une partie du *Spatanguscruz Andree* Lmk, aujourd'hui *Breynia australasie* Leach, sp., car, dans la deuxième édition

des *Animaux sans vertèbres*, publiée par H. Milne-Edwards et Deshayes, en 1840, Dujardin, qui remplaçait ce dernier pour la partie concernant les radiaires, a ajouté au texte primitif de Lamarck la mention « habite la mer Rouge! », ce qui ne peut venir que de l'étiquette donnée dans les collections du Muséum, par Audouin, à l'exemplaire figuré par Savigny et que, dans son explication sommaire, Audouin avait en effet déterminé comme *Spatangus cruz Andreæ*.

Je n'ai point encore rencontré *L. elongata* dans les plages soulevées.

Genre **Metalia**, Gray, 1855.

- Syn. 1734 *Spatangus (pars)*, Klein, *Nat. disp. Echin.*
 1816 » *(pars)*, Lamarck, *An. s. vert.*
 1847 *Plagionotus*, L. Agassiz (non Mulsant 1842), *Cat. rais.*
 1855 *Metalia*, Gray, *Cat. Rec. ech.*
 1863 *Xanthobrius*, Al. Agassiz, *Bull. Mus. Comp. Zool.*
 1872 *Metalia*, Al. Agassiz, *Revis. Ech.*
 1883 » Pomel, *Classif et Genera.*
 1883 *Prometalia*, Pomel, *Classif et Genera.*
 1883 *Plagiobrius (pars)*, Pomel, *Classif et Genera.*
 1889 *Metalia*, P. M. Duncan, *Genera and great groups of the Echinoidæ.*

Forme ovoïde à sommet excentrique en avant. Ambulacre impair dans un sillon évasé entamant plus ou moins le bord, parfois ce sillon est nul. Pétales flexueux dans certaines espèces, presque droits dans d'autres. Fasciole péripétale peu sinueux ; fasciole sous-anal en écusson, entourant une aire cordiforme à sillons rayonnants, avec un pore ambulacraire à l'extrémité de chaque sillon. Péristome faiblement labié, très excentrique, en avant en forme de croissant, périprocte presque en haut de la face postérieure. Plastron tuberculé, oblong, plus ou moins caréné en arrière.

Ce genre, un peu hétérogène, n'est, en réalité, caractérisé que par l'écusson sous-anal avec ses sillons radiants pourvus d'un pore ambulacraire. Sans cela, les espèces qu'il groupe pourraient fort bien rentrer dans d'autres genres auxquels leurs autres caractères les rattachent. Je ne comprends pas pourquoi M. Al. Agassiz a mis en synonymie le genre *Liopatus* Pomel (olim *Leiopatus*) qui ne comprendrait, d'après Pomel, que des espèces nummulitiques très imparfaitement connues qui n'auraient pas de fascioles et n'ayant aucune relation avec les espèces actuelles. Quant au genre *Prometalia* Pomel, il doit rentrer

en synonymie, puisqu'il est fondé sur *Metalia Robilliardi* de Loriol, 1876, qui, ainsi que l'a déclaré plus tard ce savant, n'est qu'une forme extrême de *M. sternalis*. En ce qui concerne le genre *Plagiobrissus* Pomel, créé pour *M. pectoralis*, il suffit de voir l'écusson sous-anal de cette espèce pour ne pouvoir la séparer des *Metalia*. Cependant le genre *Plagiobrissus* peut être conservé pour une espèce fossile du miocène d'Algérie.

METALIA MACULOSA (Leske), Al. Agassiz, 1872.

Syn. 1778 *Spatangus brissus maculosus*, Leske, *Addit.*, p. 247, pl. XXIV, fig. A-B.

1788 *Echinus maculosus*, Gmelin, in Linn., *Syst. Nat.*, N° 3199.

1816 *Spatangus compressus*, Lamarck, *An. s. vert.*, III, p. 30.

1872 *Metalia maculosa*, Al. Agassiz, *Rer. Ech.*, pp. 144 et 598, pl. XXI^b, fig. [8-9.

1883 » » P. de Loriol, *Cat. Rais. Ech. ile Maurice*.

1887 *Metalia spatagus*, Lovén, *On the sp. Ech. descr. by Linn.*, p. 162, pl. 6, [fig. 1.

1893 *Metalia maculosa*, P. de Loriol, *Ech. baie d'Amboine*.

Cette espèce se distingue de *M. sternalis* qui est beaucoup plus commun par un certain nombre de caractères que MM. Al. Agassiz et P. de Loriol ont énumérés avec soin. Le sillon de l'ambulacre impair est presque nul et entame à peine l'ambitus, son sommet est plus central, ses ambulacres antérieurs pairs sont dirigés en avant, ses ambulacres postérieurs moins recourbés et moins rapprochés au sommet, son périprocte est relativement plus ouvert.

Je possède trois exemplaires recueillis à Mirsa Thlemel et ayant respectivement les dimensions suivantes :

DIMENSIONS EN MILLIMÈTRES

LONGUEUR	LARGEUR	HAUTEUR
99	82	50
127	106	59
131	105	69

Comme tous les exemplaires figurés sont tous de petite taille, je ne puis faire de comparaisons bien étroites. Tous les caractères spécifiques cités par eux se retrouvent sur mes trois exemplaires. Mais si je compare le plus petit de mes trois *M. maculosa* avec le *M. sternalis*, long

de 93 mill. figuré par Al. Agassiz (*Revis.*, pl. XXXI^a, fig. 4-5) je constate, en outre des différences spécifiques indiquées par cet auteur, une autre différence. Dans l'aire radiée entourée par le fasciole sous-anal, je ne trouve, et cela est constant sur mes trois *M. maculosa*, que quatre sillons et quatre pores de chaque côté, au lieu que dans tous mes *M. sternalis* de petite taille, du golfe de Suez, il y en a toujours cinq et que, sur l'exemplaire figuré par M. Al. Agassiz, j'en vois distinctement neuf de chaque côté.

Je ne puis donner ce caractère comme bien spécifique, étant donné le petit nombre de *M. maculosa* que j'ai sous les yeux, je me contente simplement d'attirer sur ce point l'attention des naturalistes qui étudieront ces espèces après moi. Enfin, je signalerai aussi un fait que je constate sur mes trois exemplaires, c'est qu'au fur et à mesure que la taille croît, la carène de l'interambulacre impair s'allonge au-dessous du périprocte qu'elle surplombe presque entièrement, et comme l'accroissement du plastron n'est pas aussi rapide, la face postérieure devient de plus en plus oblique.

Comme je l'ai dit plus haut, je n'ai rencontré qu'à Mirsa Thlemel cette intéressante espèce qui n'avait pas encore été signalée jusqu'à ce jour dans la mer Rouge et le golfe de Suez.

J'ai recueilli au pied est du Gebel Attaka, dans une plage soulevée à la cote + 60, un fragment de *M. maculosa* montrant les ambulacres IV et V.

METALIA STERNALIS, Lamarck, sp., 1816.

Syn. 1816 *Spatangus sternalis*, Lamarck, *An. s. vert.*, III, p. 31.

1847 *Brissus sternalis*, L. Agassiz, *Cat. Rais.*, p. 13.

1855 *Metalia sternalis*, Gray, *Cat. rec. ech.*, p. 51.

1872 » » Al. Agassiz, *Rev. Ech.*, pp. 145 et 600, pl. XXI^a, fig. [4, 5, et pl. XXI^a, fig. 5-9.

1876 *Metalia Robillardii*, P. de Lorient, in *Mém. Soc.... phy. et nat. Genève*.

[vol. XXIV, p. 9, pl. 2, fig. 1.

1883 *Metalia sternalis*, P. de Lorient, *Cat. rais. Ech. île Maurice*, p. 44.

1894 » » Mazetti, *Gli Echinidi del Mar Rosso*.

J'ai recueilli dans la baie de Suez, sur la plage d'Aïn Moussa, un certain nombre de spécimens appartenant à cette espèce, mais tous de petite taille, ne dépassant pas 68 millimètres de longueur. Sur la plage de Mirsa Thlemel, j'ai trouvé aussi quelques individus dont un mesurait 90 millimètres.

Nous sommes donc bien loin des individus gigantesques de l'océan Indien et du Pacifique et peut-être y aurait-il lieu d'y voir une variété *minor* étant donné la grande taille des *M. maculosa* que j'ai rencontrés dans ces mêmes parages de Mirsa Thlemel.

Jusqu'à ce jour on n'a jamais signalé *M. sternalis* dans les plages soulevées du pourtour du golfe.

Genre **Schizaster**, L. Agassiz, 1847.

- Syn. 1816 *Spatangus*, (*pars*), Lamarck, *An. s. vert.*
 1825 *Ova*, Gray, *Ann. Phil.*
 1836 *Schizaster* (*pars*), L. Agassiz, *Prodrome*.
 1836 *Micraster* (*pars*), L. Agassiz, *Prodrome*.
 1847 *Schizaster*, L. Agassiz, *Cat. rais.*
 1851 *Tripylus*, Gray (non Philippi) *Ann. Mag. nat. hist.*
 1855 *Nina*, Gray, *Cat. rec. éch.*
 1855 *Brisaster*, Gray, *Cat. rec. éch.*
 1861 *Periaster* (*pars*), Dujardin et Hupé, *Echinodermes*.
 1872 *Schizaster*, Al. Agassiz, *Rer. Ech.*
 1883 » Pomel, *Classif. et Genera*.
 1883 *Paraster* ? Pomel, *Classif. et Genera*.
 1889 *Schizaster*, P. M. Duncan, *Genera and great groups of the Echin.*

Test cordiforme ou ovoïde ; sommet plus ou moins excentrique en arrière. Ambulacre impair dans un sillon profond entamant plus ou moins le bord. Ambulacres pairs inégaux, les antérieurs plus flexueux que les postérieurs, fortement dirigés en avant. Péristome labié très excentrique en avant. Fasciole péripétale sinueux, émettant derrière les pétales antérieurs pairs un fasciole latéro sous-anal.

Il est exact, comme l'ont dit Pomel et M. de Loriol, que la revision du genre *Schizaster* s'impose, mais cette revision est bien délicate et surtout très longue par suite de la quantité d'espèce fossiles disséminées dans presque toutes les parties du monde. Quelques caractères considérés par Pomel comme génériques sont tout au plus des caractères spécifiques : tel le nombre des pores génitaux et les dimensions du sillon de l'ambulacre impair. Cependant, il me semble que l'on pourrait établir dans ce genre deux groupes basés sur la disposition des zones porifères de l'ambulacre impair.

1° Groupe du *Schizaster canaliferus* Lamk, pourvu d'un ambulacre impair à zones porifères bigeminées.

2° Groupe du *Schizaster fragilis* Ag., pourvu d'un ambulacre impair à zones porifères simples.

Je me sers à dessein du mot groupe et non de celui de sections, et surtout je me garde bien de donner un nom à ces groupes, car ils passeraient vite à l'état de genre pour certains taxonomistes plus désireux d'obtenir des coupes nouvelles que d'étudier à fond les variations d'un type. Pour moi, ces deux groupes sont bien des *Schizaster*.

J'ai mis en synonymie, avec un point de doute, le genre *Paraster* Pomel, car je ne vois pas bien quel pourrait en être le type. Je vais m'en expliquer tout de suite à propos des *Schizaster* du golfe de Suez.

Dans la planche VII des Echinodermes de l'Égypte et de la Syrie, publiée dans l'atlas d'histoire naturelle de la *Description de l'Égypte*, Savigny a figuré, sous les numéros 5 et 6, deux oursins assez différents l'un de l'autre qu'Audouin, dans son explication sommaire, a rapportés tous deux au *Spatangus canaliferus* Lmk. Je donne ci-dessous une reproduction des figures de Savigny que l'on ne peut se procurer facilement.

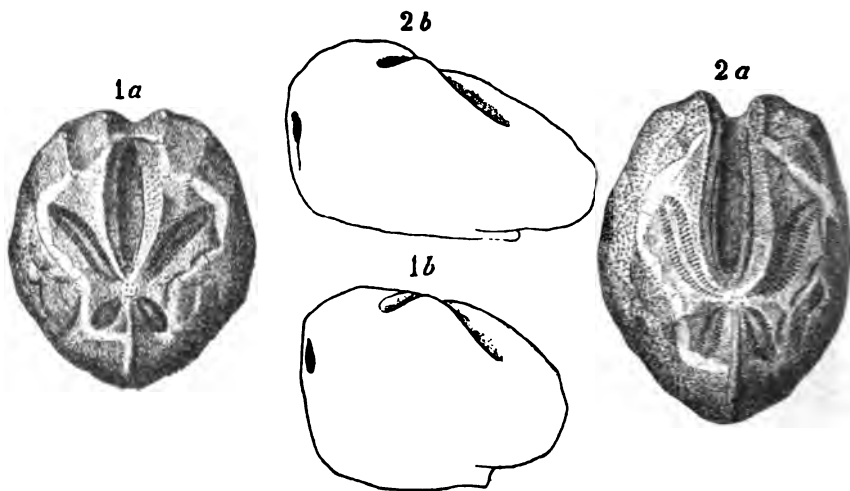


Fig. 2

Schizasters figuré par Savigny, fac-similé de la planche VII des Echinodermes de l'Égypte et de la Syrie¹.

1. Dans ce fac-similé le dessinateur a remplacé par distraction les chiffres 5 et 6 de la planche originale par 1 et 2. Si l'on se reporte à cette figure pour l'explication qui va suivre il faut ne pas oublier que 1 et 1a sont 5 et 5a de Savigny et 2 et 2a sont 6 et 6a du même auteur.

Plus tard, L. Agassiz a décrit l'animal représenté figure 5 sous le nom de *Schizaster gibberulus* et, par distraction sans doute, renvoie à la figure 6 qui ne correspond pas du tout à sa description. M. Al. Agassiz, dans sa *Revision*, a commis l'erreur contraire : il a, en effet, décrit sous ce même nom de *S. gibberulus* des individus plus ou moins complets dont la description concorde avec la figure 6, mais, par distraction lui aussi, il renvoie à la figure 5 de Savigny. Enfin, Pomel a bien reconnu qu'il y avait là deux espèces distinctes, mais il a confondu le numéro 5 de Savigny avec un échinide fossile de l'Eocène d'Égypte, décrit par Michelin comme *Hemiaster*, puis par Cotteau sous le nom d'*Agassizia gibberula* et proposé pour ces deux espèces qu'il réunissait en une seule, le genre *Paraster*. Lorsque Cotteau, après une vive et longue discussion, eut démontré à Pomel son erreur sur l'âge du fossile du Mokattam, on voulut examiner le type N° 5 de Savigny, conservé dans les vitrines du Muséum d'histoire naturelle de Paris, mais, dès que l'on eut touché l'oursin, il tomba en poussière, Pomel, depuis, a proposé pour l'espèce fossile le nom générique d'*Anisaster*¹. Quant au genre *Paraster*, on ne peut plus dire à quoi il correspond exactement, du moins tant que l'on n'aura pas trouvé un deuxième oursin se rapportant à la figure 5 de Savigny, et je n'ai pas eu encore cette bonne fortune.

Le seul point qui soit à retenir de cet exposé, c'est que, des figures de la planche VII de Savigny, publiée dans la *Description de l'Égypte*, il résulte qu'il y a dans le golfe de Suez deux espèces de *Schizaster* dont l'une doit s'appeler *S. gibberulus*. Quelle est cette espèce ? Il n'y a aucune hésitation à avoir à ce sujet, c'est celle qui a été décrite par L. Agassiz et qui a été parfaitement figurée aux figures 5 et 5 a de la planche VII, et l'on ne doit pas s'arrêter à l'objection que le texte d'Agassiz nous renvoie à la figure 6, car l'on ne peut affirmer que cela ne soit pas dû à un simple *lapsus calami* de l'auteur, ou, plus sûrement peut être, à une simple erreur typographique. Je ne vois pas d'ailleurs quelle valeur peut être la rectification de M. Al. Agassiz qui a commis de lui aussi la même erreur, en sens inverse, il est vrai !

1. La confusion entre le type fossile du Mokattam et le type de Savigny était telle que Duncan, dans sa *Revision of the genera and great groups of the Echinoidea*, en 1889, a pu encore écrire, page 238 : « *Agassizia giberula* Cotteau is a *lapsus calami*, it is a *Schizaster*. »

Il est un fait certain, et que Pomel a vu clairement, c'est que la description d'Agassiz et le nom de *gibberulus* s'appliquent très exactement à l'espèce au profil renflé et globuleux, représentée *sub* N° 5 et non à celle si déclive d'arrière en avant que représente le n° 6. La question que ce soit un *Paraster* plutôt qu'un *Schizaster* ne fait pas moins que, de 1847 à 1883, il y a eu un *Schizaster gibberulus* L. Agassiz, et l'autre *S. gibberulus* Al. Agassiz doit forcément disparaître de la nomenclature, puisque ce nom était préoccupé par le type N° 5 de Savigny.

Il faut donc donner un nouveau nom au type N° 6, puisque l'appellation de M. Al. Agassiz ne peut en aucun cas subsister.

J'ai entre les mains une vingtaine de spécimens bien conformes à la figure N° 6 de Savigny récoltés par moi le long des plages du golfe de Suez, mais je n'ai pu, malgré mes recherches, trouver un oursin qui se rapproche de la figure N° 5 de Savigny. Je vais donc redécrire ce type N° 6 sous le nom de *S. Savignyi* nobis.

S. gibberulus L. Ag. et *S. Savignyi* semblent spéciaux à la mer Rouge, cependant M. Anderson (in *Journ. Asiatic. Soc. Bengal Branch*, tome XVIII), donnant la liste des espèces recueillies dans les parages de Ceylon au cours de la campagne de l'*Investigator*, cite un *S. gibberulus* Ag. Je n'ai jamais pu savoir à laquelle des deux figures de Savigny se rapportaient ces spécimens.

SCHIZASTER SAVIGNYI, R. Fourtau, 1903.

Pl. I, fig. 4-5.

- Syn. 1807 Savigny, *Pl. d'Ech. de l'Égypte et de la Syrie*, [pl. VII, fig. 6.
 1826 *Spatangus canaliciferus* (pars), Audouin (non Lamarck), *Expl. somm. des*
 [pl. publ. par Savigny, in *Descr. de l'Égypte*.
 1872 *Schizaster gibberulus*, A. Agassiz (non L. Agassiz, 1847), *Rev. Ech.* p. 612.

DIMENSIONS.

LONGUEUR	LARGEUR	HAUTEUR
53 $\frac{1}{3}$ mill.	43 $\frac{1}{3}$ mill.	33 mill.
42 »	37 »	27 »
40 »	33 $\frac{1}{2}$ »	27 »
34 »	27 »	21 »
28 »	23 »	16 »
23 »	19 $\frac{1}{3}$ »	14 »

Je décris le plus grand exemplaire.

Forme ovale, oblongue, arrondie et fortement échancrée en avant très légèrement rostrée en arrière, peu renflée comparativement aux

autres espèces vivantes. Face supérieure déclive d'arrière en avant, le point culminant se trouvant au premier tiers de la carène de l'interambulacre impair, face inférieure légèrement convexe: pourtour très arrondi.

Sommet ambulacraire excentrique, en arrière aux $\frac{1}{6}$ de la longueur. Appareil apical légèrement enfoncé avec quatre pores génitaux, les postérieurs bien ouverts, les antérieurs plus petits: le corps madréporiforme dépassant beaucoup les génitales et les ocellaires postérieures s'appuie contre la carène de l'interambulacre impair. Pores ocellaires très petits, moins bien visibles. Ambulacre impair dans un profond sillon assez large, se rétrécissant près de l'ambitus qu'il entame fortement: la dépression plus légère à la face inférieure se continue jusqu'au péristome: les zones porifères longues se composent de doubles rangées de pores semblables à celles du *S. canaliferus* Lmk. Les parois latérales du sillon sont excavées, le fond relativement plat et couvert d'une fine granulation forme un plan incliné assez rapide à partir de l'apex jusqu'au premier quart de la longueur où le sillon atteint sa profondeur normale.

Ambulacres antérieurs pairs étroits, assez creusés, arrondis à leur extrémité, pas très flexueux et peu divergents. Zones porifères composées de 33 paires de pores séparées les unes des autres par une cloison bien saillante et d'apparence lisse: l'espace interzонаire est notablement moins large que l'une des zones. Du côté de l'ambulacre impair, la zone porifère de chacun de ces deux ambulacres est cachée par un repli des aires interambulacraires antérieures.

Ambulacres postérieurs courts, un peu plus larges, également creusés, peu divergents et très légèrement flexueux: zones porifères composées de 17 paires de pores.

Aires interambulacraires relevées un peu avant leur sommet, puis s'abaissant vers l'apex. Les quatre aires interambulacraires paires sont ornées de nodosités assez saillantes et aiguës. Les aires antérieures sont carénées et se déversent vers les sillons du trivium. L'aire interambulacraire impaire est pourvue d'une carène mousse assez forte qui, à partir du premier tiers de la longueur, se recourbe vers la face postérieure, sans toutefois surplomber le périprocte.

Péristome labié, ovale transverse, assez grand, largement ouvert et très rapproché du bord antérieur.

Périprocte pas très grand, ovale longitudinal, et plus acuminé en bas qu'en haut, ouvert au tiers supérieur de la face postérieure qui est légèrement déprimée en dessous.

Tubercules de la face supérieure très petits et très serrés, à la face inférieure ils sont un peu plus grands et plus scrobiculés, les intervalles sont lisses ; les abords du péristome sont assez dénudés ; les avenues ambulacraires qui limitent le plastron sont lisses et étroites, en arrière elles n'arrivent pas à l'ambitus.

Fasciole péripétale large, serrant de près les ambulacres, remontant très haut le long de l'ambulacre impair qu'il franchit près de l'ambitus. Le fasciole latéro-sous-anal, bien plus étroit, embranche aux deux tiers des ambulacres antérieurs pairs et passe sous le périprocte en limitant la dépression de la face postérieure.

Cette espèce est évidemment très voisine du *S. canaliferus* Lmk de la Méditerranée. Tous deux dérivent sans nul doute du même type et les différences qui existent entre eux datent de la séparation du golfe de Suez d'avec la Méditerranée, car, depuis cette époque, les deux espèces ont dû évoluer suivant les conditions de leur milieu ambiant.

Pour bien connaître les différences qui séparent ces deux espèces je comparerai mon *S. Savignyi* type avec un spécimen du *S. canaliferus* ayant 57 mill. de longueur, de taille légèrement supérieure par conséquent. Voici les différences que je constate : *S. canaliferus* est plus renflé et plus large, ses ambulacres antérieurs pairs sont plus longs et moins flexueux ; ses ambulacres postérieurs plus courts et plus droits ; le sillon de son ambulacre impair est moins profond et entame moins l'ambitus ; le péristome et le périprocte sont beaucoup plus grands ; les tubercules de sa face inférieure sont plus gros, plus serrés et plus scrobiculés. Enfin, *S. canaliferus* n'a que deux pores génitaux.

S. gibberulus L. Agassiz se distinguerait de notre espèce par son ambulacre impair moins creusé et n'entamant que légèrement l'ambitus, sa plus grande hauteur, et, s'il faut en croire Pomel, par l'absence de fasciole à la partie antérieure, son ambulacre impair à zones non bigeminées et son apex subcentral. Mais si nous ne considérons que la figure 5 de Savigny, les véritables différences consisteraient surtout dans la forme gibbeuse du *S. gibberulus* qui

est plus large et plus haut, son ambulacre impair moins creusé et entamant moins le bord, ses ambulacres antérieurs pairs plus divergents et moins flexueux, son appareil apical moins enfoncé et sa face supérieure moins déclive.

S. Savignyi est assez abondant dans la baie de Suez et l'on peut assez facilement trouver des tests biens conservés le long de la plage d'Ain Moussa.

SCHIZASTER SAVIGNYI, var. *major*, R. Fourtau, 1903.

Pl. I, fig. 6-7.

Dans la baie de Mirsa Thlemel, à près de cent kilomètres au sud de Suez, j'ai recueilli quelques grands spécimens de *Schizaster* que je ne puis séparer du *S. Savignyi* mais qui en diffèrent par quelques caractères que je crois dus à une plus grande taille, ce qui m'a amené à créer une variété *major* pour ces spécimens un peu différents.

Les dimensions sont les suivantes :

Longueur	{ 71 mill. 63 »	Largeur	{ 55 mill. 47 »	Hauteur	{ 31 mill. 27 »
----------	--------------------	---------	--------------------	---------	--------------------

L'on voit déjà par cet exposé les grandes différences en hauteur de ces exemplaires entre eux et avec les types normaux de la baie de Suez. Les autres caractères qui les distinguent sont : leur face postérieure oblique qui fait que la carène de l'interambulacre impair semble surplomber le périprocte, cette même carène moins prononcée, l'apex plus central et le périprocte proportionnellement plus ouvert.

C'est la deuxième espèce, dans laquelle je signale pour les grands individus le changement de direction de la face postérieure dû à la grande différence d'accroissement de l'interambulacre impair et du plastron. Ce caractère n'avait pas toujours été bien mis en évidence et, cependant, il doit être pris en considération par ceux qui s'occupent d'espèces fossiles, car bien souvent on se trouve précisément en présence de spatangides de tailles différentes qui présentent eux aussi cette particularité, et, pour peu qu'ils ne soient pas du même gisement où que la série que l'on a sous les yeux ne soit pas complète, on est fortement tenté de voir là un caractère spécifique suffisant pour différencier des individus qui, en somme, appartiennent à la même espèce¹.

1. Les types sont au Museum d'histoire naturelle de Paris.

Genre **Moira**, Al. Agassiz, 1872.

- Syn. 1816 *Spatangus (pars)*, Lamarck, *An. s. vert.*
 1825 *Echinocardium (pars)*, Gray, *Ann. Phil.*
 1836 *Schizaster (pars)*, L. Agassiz, *Prodrome*.
 1855 *Moera*, Michelin, (non Leach, nec Huebner), *Rev. Mag. Zool.*
 1872 *Moira*, Al. Agassiz, *Rev. Ech.*
 1883 » Pomel, *Classif. et Genera*.
 1889 » P. M. Duncan, *Genera and great groups of the Echin.*

Test plus ou moins ovoïde. Sillons ambulacraires très profonds se refermant à la face supérieure de façon à ne laisser apparaître qu'une légère fente. Fasciole péripétale bordant les sillons ambulacraires, fasciole latéro-sous-anal partant du milieu des pétales antérieurs et formant un V très aigu à la face postérieure. Tubercules très fins et serrés à la face supérieure, plus gros à la face inférieure et entourés de cercles scrobiculaires mal définis. Deux pores génitaux. Péristome très excentrique en avant labié, transverse. Sillon de l'ambulacre impair entamant légèrement l'ambitus et se continuant jusqu'au péristome.

Pomel, tout en admettant ce genre, voudrait toutefois lui rendre le nom de *Schizaster* qui serait alors tel que l'avait compris L. Agassiz en 1836, et qui avait pour types *Schizaster atropos*, aujourd'hui *Moira atropos* et *S. Studeri* fossile. Les autres *Schizaster* vivants étaient rangés dans le genre *Micraster*. Mais comme, en 1847, L. Agassiz a lui-même émendé ces deux genres en séparant des *Micraster* de la craie tous les *Schizaster* vivants auxquels il adjoignait à ces derniers 13 espèces fossiles pour les faire rentrer dans son genre *Schizaster* 1836, il devenait utile de faire sortir de ce genre *Schizaster* ainsi compris l'un des deux types de 1836. C'est ce qu'a fait Michelin en créant, en 1855, pour le *S. atropos* le genre *Moera* devenu *Moira*, puisque *Moera* était préoccupé par un crustacé. Le changement proposé par Pomel n'aurait sa raison d'être que si Agassiz n'avait pas lui-même indiqué sa préférence pour les *Schizaster* actuels en les séparant des *Micraster* du *Prodrome*. Adopter la proposition de Pomel n'aurait, à mon avis, pour résultat que de bouleverser la synonymie de plusieurs genres bien connus et cela sans bénéfice aucun pour la science.

Le genre *Moira* est représenté dans le golfe de Suez par une seule espèce, *Moira Stygia*, Lütke, assez mal connue jusqu'ici.

MOIRA STYGIA (Lütken), Al. Agassiz, 1872.

Pl. I, fig. 8-10.

Syn. 1872 *Moiria Stygia*, Lütken in Al. Agassiz, *Bull. Mus. Comp. Zool.* III.
1872 » » Al. Agassiz, *Rec. Ech.*, pp. 147 et 615.

Espèce de taille moyenne, le plus grand exemplaire connu, ayant à peine 50 millimètres de longueur, haute. Face supérieure très rapidement déclive en avant à partir de l'appareil apical, presque droite en arrière, puis brusquement tronquée par la face postérieure. Le sommet excentrique en arrière se trouve à peu près à moitié distance entre l'appareil apical et la face postérieure. Ambulacres logés dans de profondes dépressions du test, dont les bords très resserrés laissent une fente large à peine d'une millimètre : ces bords sont abrupts et non graduellement recourbés comme dans les deux autres espèces. Les ambulacres pairs antérieurs forment au premier tiers de leur longueur un angle très léger avec leur direction primitive à partir de l'apex et s'écartent davantage de l'ambulacre III, mais cela est bien moins sensible que chez *M. atropos* ; car, chez *M. Stygia*, l'appareil apical est plus en avant que dans cette espèce et, par suite de cette particularité, l'area comprise entre l'apex et l'ambulacre III est bien moins considérable. Les ambulacres postérieurs sont droits et leur fente est un peu plus large que celle des antérieurs pairs. Le sillon de l'ambulacre impair entame légèrement l'ambitus et se constitue de plus en plus faible jusqu'au péristome.

Appareil apical ethmolysien, dans une area peu profonde, légèrement excentrique en avant aux $\frac{4}{100}$ de la longueur. Il n'y a que deux pores génitaux. Pores ocellaires microscopiques.

Aire interambulacraire impaire, fortement carénée. La carène est presque droite de l'appareil apical au sommet, puis se recourbe vers la face postérieure et se termine au-dessus du périprocte qu'elle ne surplombe pas.

Face inférieure presque plane. Plastron légèrement bombé, allongé et terminé par une forte nodosité. Péristome fortement labié, très excentrique en avant, deux fois plus large que long.

Face postérieure étroite, abrupte et marquée d'une assez forte dépression sous le périprocte qui est ovale, acuminé vers le bas.

Fasciole péripétale étroite, bordant les fentes des ambulacres pairs et coupant le sillon de l'ambulacre impair à peu près à moitié distance entre l'apex et le bord antérieur. Fasciole latéro-sous-anal presque filiforme, formant un V très aigu sous le périmprocte, tout en limitant la dépression de la face postérieure.

Tubercules de la face supérieure petits, formant des séries d'apparence diagonale ; ceux de la face inférieure sont plus gros : à partir de l'ambitus ils vont en augmentant de taille et paraissent entourés de scrobicules assez mal définis. Les plus gros sont sur le plastron où ils sont disposés en chevrons, la pointe tournée vers l'extrémité postérieure.

Radioles aciculés, très fins à la face supérieure et ayant à peine 2 millimètres de long ; à la face inférieure, sur les côtés, ils ont de 6 à 7 millimètres de longueur. Les radioles du plastron sont très différents, la collerette est bien marquée, la tige ronde et lisse longue en moyenne de six millimètres est terminée par une spatule oblique.

Comme l'a fait remarquer M. Al. Agassiz, cette espèce est la plus caractéristique du genre. Elle se distingue de *M. atropos* Link. par ses ambulacres moins ouverts et sensiblement plus droits, par son appareil apical excentrique en avant, par la moindre largeur de l'area comprise entre cet appareil et l'ambulacre impair et par le sillon de son ambulacre impair entamant moins fortement l'ambitus.

Cette espèce encore peu connue est assez rare dans le golfe de Suez, je n'ai recueilli que trois spécimens sur la plage d'Aïn Moussa et un quatrième exemplaire au sud de Mirsa Thlemel.

On ne la connaît pas dans les plages soulevées. Comme *M. Stygia* n'a jamais été figuré, j'ai cru devoir faire reproduire un plésiotype¹ provenant du golfe de Suez.

1. Le plésiotype est au Muséum d'histoire naturelle de Paris.

RÉSUMÉ

Je viens de décrire dix-sept espèces d'échinides actuellement vivant dans le golfe de Suez. Les dix-sept espèces appartiennent à douze genres.

Le tableau suivant donnera une idée de l'extension géographique de chacune de ces espèces.

NOM DES ESPÈCES	ZANZIBAR	Océan INDIEN	GOLFE PERSIQUE	CEYLON	ÎLE MAURICE	PACIFIQUE NORD	PACIFIQUE SUD	ATLANTIQUE
<i>Rhabdocidaris imperialis</i> , Lmk.	+	+	—	—	+	+	+	—
<i>Id. baculosa</i> , Lmk.	+	+	—	—	+	—	—	—
<i>Diadema setosum</i> , Gray	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Heterocentrotus mamillatus</i> , Br.	+	+	—	+	+	+	+	—
<i>Echinometra lucunter</i> , Linn.	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Echinus verruculatus</i> , Lütke.....	—	—	—	—	+	—	—	—
<i>Clypeaster Audouini</i> , R. Fourtau.....	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>C. rosaceus</i> , Linn.	+	+	+	+	+	+	+	—
<i>C. scutiformis</i> , Lmk.	—	+	+	—	+	+	+	—
<i>Tetrodiscus auritus</i> , Leske.....	+	+	+	+	+	+	?	—
<i>Id. bisperforatus</i> , Leske	—	+	—	—	+	+	+	—
<i>Echinolampas otiformis</i> , Gmel.....	—	+	—	+	+	+	—	—
<i>Lorenia elongata</i> , Gray	+	+	—	—	—	+	+	—
<i>Metalia maculosa</i> , Aldg.	—	+	—	—	+	+	+	—
<i>M. sternalis</i> , Lmk.	+	+	—	+	+	+	+	+
<i>Schizaster Sarigny</i> , R. Fourtau.....	—	—	—	?	—	—	—	—
<i>Moira Stygia</i> , Lüth.	+	—	—	—	—	—	—	—

En somme, le golfe de Suez ne paraît avoir que deux espèces qui lui sont particulières. *Clypeaster Audouini* et *Schizaster Sarigny*, toutes les autres, sauf *Moira stygia* qui n'a été signalée qu'à Zanzibar, sont répandues dans tout le bassin Indo-pacifique et deux d'entre elles, *Diadema setosum* et *Echinometra lucunter*, se trouvent jusque dans l'Atlantique.

De ces dix-sept espèces, neuf sont représentées dans les plages soulevées dont les plus anciennes datent à peine du pliocène supérieur.

Ce sont :

Rhabdocidaris imperialis. Djebel Zeit, Gebel Ech et Abou Chaar.

Rhabdocidaris baculosa. Canal de Suez, kil. 165.

Heterocentrotus mamillatus. Environs de Gebel Zeit.

Echinometra lucunter. Gebel Hammam Moussa (Sinaï), environs de Gebel Zeit.

Echinus verruculatus. Pied de l'Attaka, Canal de Suez. Environs de Tor.

Clypeaster rosaceus. Tor, Zafarana, Aïn Moussa.

Tetrodiscus auritus. Canal de Suez, kil. 152.

Tetrodiscus bisperforatus. Tor, Zafarana.

Metalia maculosa. Pied du Gebel Attaka.

A ces espèces, il faut en ajouter quatre autres qui vivent de nos jours dans le bassin Indo-pacifique et qui ont émigré de la mer Rouge, ce sont :

Temnopleurus toreumaticus, Klein, Pliocène sup. Canal de Suez, kil. 152.

Laganum depressum, var. *sinaïticum*. Fraas, Pliocène sup. et quaternaire Tor. Aïn Moussa, Canal de Suez.

Fibularia volva, Agassiz. Quaternaire Aïn Moussa.

Brissus carinatus, Gray. Tor, Gebel Ech (Quaternaire).

Cette faune, comme la faune actuelle, est donc dans son ensemble essentiellement Indo-pacifique. La seule exception est celle de *Schizaster Savignyi* qui est incontestablement une mutation du *S. canaliferus* émigré de la Méditerranée en compagnie de *Pecten erythraeus* Sow. et d'*Ostrea cucullata* Born=(*O. Forskali* Chemn.) ainsi que de quelques autres mollusques dont Issel a donné la liste dans sa *Malacologia del Mar Rosso*.

Il semble que, dans ses grandes lignes, la morphologie du golfe de Suez actuel puisse se résumer dans les trois phases suivantes :

1^{er} PLIOCÈNE SUPÉRIEUR. Invasion des eaux du bassin Indo-pacifique ;

2° QUATERNAIRE INFÉRIEUR. L'équilibre se fait avec les eaux de la Méditerranée. *Temnopleurus* et *Laganum* disparaissent et *Schizaster* émigre dans le golfe ;

3° QUATERNAIRE SUP. ET ACTUEL. L'Isthme de Suez se ferme et les espèces émigrées au Nord se modifient suivant les contingences du milieu ambiant, le soulèvement du golfe fait disparaître le genre *Brissus*.

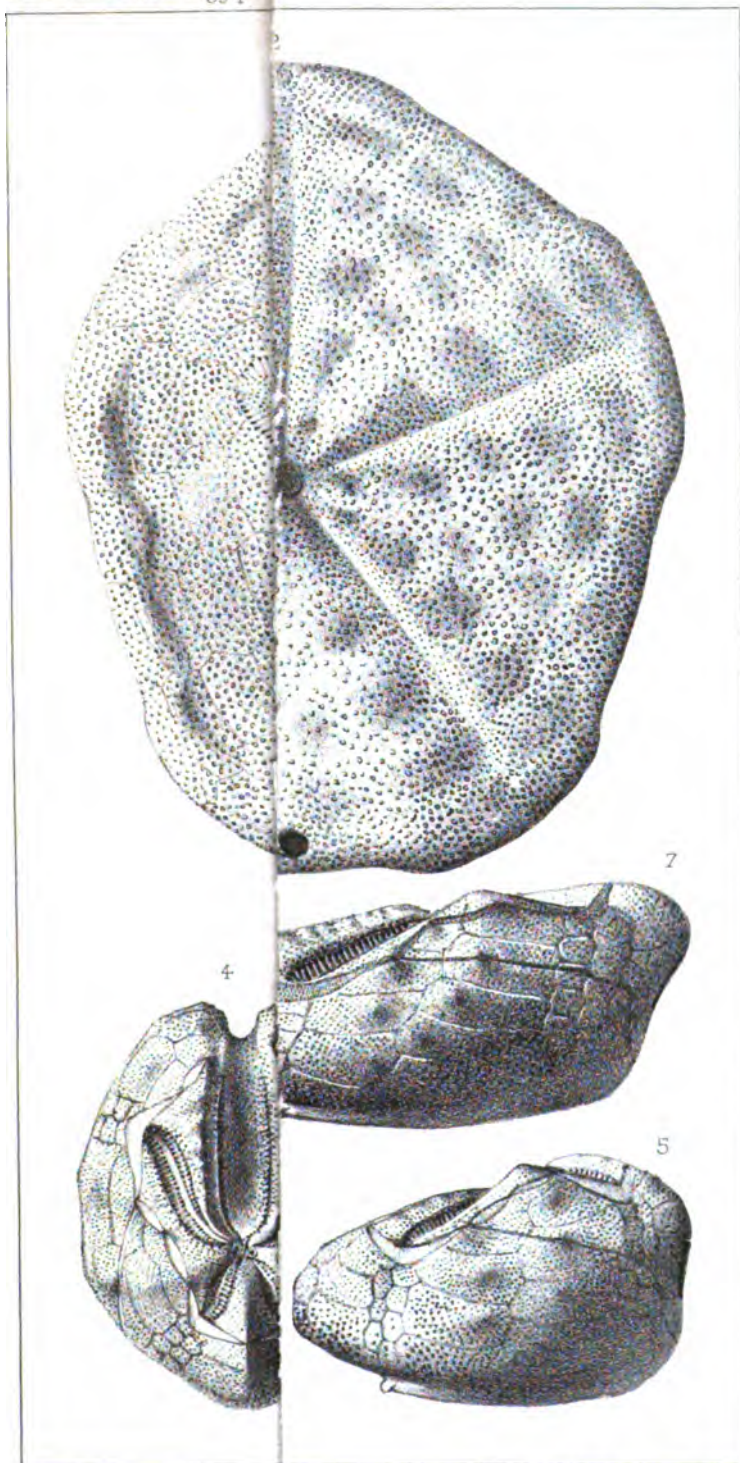
R. FOURTAU,

Lauréat de l'Institut de France.

PLANCHE I.

FIGURES

- | | | | | |
|-----|------------------------------|-------------|---------------------|-------------------|
| 1. | <i>Clypeaster Audouini</i> , | R. Fourtau, | grandeur naturelle, | face supérieure. |
| 2. | id. | id. | id. | face inférieure. |
| 3. | id. | id. | id. | profil. |
| 4. | <i>Schizaster Sarignyi</i> , | R. Fourtau, | id. | face supérieure. |
| 5. | id. | id. | id. | profil. |
| 6. | id. | id. | var. major | face supérieure. |
| 7. | id. | id. | id. | profil. |
| 8. | <i>Moiria Stygia</i> , | Lütken, | | face supérieure. |
| 9. | id. | | | profil. |
| 10. | id. | | | face postérieure. |



F. Gauthier, del. et lith.

Etablis. J. Minot, Paris

LES TRAVAUX DE 1903 A KARNAK

MESDAMES ET MESSIEURS,

Je ne saurais vous dissimuler combien la tâche me semble périlleuse en prenant la parole après celui qui fut mon maître à mes débuts et qui, aujourd'hui, est mon chef au Musée.

M. Maspero a bien voulu me charger de vous résumer ici les résultats de notre huitième campagne à Karnak et c'est presque impromptu que je l'ai dû faire, car notre tâche annuelle n'est pas encore terminée et ne prendra fin que dans quelques semaines.

Mais tel est l'état de choses actuel que nous pouvons cependant en tracer les grandes lignes et en prévoir le résultat définitif.

L'objectif principal de nos campagnes successives a toujours été, depuis l'accident de 1899, la restauration de la partie nord de la salle hypostyle du grand temple d'Amon.

On se rappelle l'écroulement fortuit de ces colonnes de quinze mètres de haut, ces trois autres qui menaçaient par leur chute imminente celles qui avaient échappé au désastre ; c'était dans l'hypostyle un chaos lamentable dont il semblait qu'on ne put rien débrouiller. Et cependant, grâce à Lord Cromer, à Sir William Garstin, au Comité d'Égyptologie et à M. Maspero, ce qui semblait téméraire à beaucoup fut tenté.

Pièce à pièce, bloc à bloc, les énormes segments des colonnes écroulées furent enlevés, identifiés et mis en magasin provisoire. Les colonnes qui menaçaient furent démolies et allèrent rejoindre les autres. Cette besogne ne demanda pas moins de deux laborieuses années.

La campagne de 1902 fut consacrée à la réfection complète des fondations.

Cette année, les instructions de M. Maspero, concordant avec les décisions du Comité d'Égyptologie, m'indiquaient de réédifier jusqu'à

*

six mètres de hauteur les onze colonnes écroulées en octobre 1899, laissant pour la campagne de 1904 la restauration complète de cette partie du monument.

Je n'ai pas à insister sur les détails techniques de ce labeur. Le 17 novembre 1902, la première base de colonne était reprise du magasin où elle avait été déposée deux ans auparavant et revenait prendre sa place antique. Les autres segments suivirent et le 20 mars 1903, cent trente-deux blocs de 6000 kilogs étaient sortis du magasin et réédifiés.

Le but de notre campagne avait été atteint et les onze colonnes atteignaient six mètres, soit la moitié de leur hauteur. La besogne a été faite avec une facilité relativement si grande et une méthode si simple que nous pouvons prévoir qu'en avril 1904 les colonnes écroulées en octobre 1899 seront entièrement restaurées.

Mais Karnak est si vaste, si grand, que cette besogne qui semblerait énorme ailleurs se perd dans l'immensité des pylônes et des hypostyles. D'autres colonnes s'étaient écroulées bien auparavant qui, elles aussi seront remises debout, d'autres qui menacent encore seront redressées. Tous ces travaux ne demandent que du temps et de la volonté. S'il plait à Dieu, la salle hypostyle de Karnak, la merveille architecturale de l'Égypte, sera entièrement restaurée en 1906.

Les longues années de labeur écoulées, les huit campagnes récentes, nous permettent d'envisager avec confiance la réalisation de ces projets qui se transformeront un jour en faits acquis.

Déjà, sur les ordres de M. Maspero, d'importants travaux préparatoires ont été commencés dans ce sens et préparent la campagne prochaine.

A côté de ces travaux dont la technique relève plus de la science de l'ingénieur que de l'archéologue, nous avons pu mener de nouvelles recherches dans les ruines de Karnak. Elles nous ont, comme les années précédentes, fourni d'importants résultats.

L'an passé, j'avais eu déjà l'honneur de vous exposer les résultats archéologiques des recherches faites à la face nord du VII^e pylône.

Les travaux n'ont pas été abandonnés de ce côté et nous pouvons envisager comme prochain le jour où la grande allée triomphale jalonnée de quatre pylônes gigantesques, sera entièrement dégagée et réunira à nouveau le temple d'Amon avec celui de la déesse Maout.

La face sud du VII^e pylône avait été à peine dégagée jusqu'aujour-

d'hui : d'énormes monceaux de décombres l'environnaient. Peu à peu avec leurs petites corbeilles, nos gamins de Karnak ont attaqué la masse et l'on réduite à rien.

Deux grands colosses de granit de Thoutmosis III ont revu le jour grâce à ce travail de fourmis, puis ce fut ensuite la base d'un obélisque qui surpassait en grandeur tout ce que nous connaissons aujourd'hui. Celui d'Hatshopsitou qui mesure 29^m,50, et celui de St.-Jean de Latran, qui en mesure 32 sont déchus devant celui de cette année qui, lorsqu'il était entier, ne mesurait pas moins de 35 mètres de hauteur. Comme celui de Rome, c'est à Thoutmosis III que nous sommes redevables de ce géant de granit.

Mais les destinées de Thèbes furent telles que les invasions et les revers politiques ruinèrent ses monuments les plus beaux.

C'est Assharhaddon ou bien Cambyse qui ruinèrent cette partie du temple de Karnak. On mit le feu aux grands arbres de un mètre et demi de diamètre qui, ornés de clous de bronze, décoraient le devant du pylône, et la chaleur fut telle qu'une lave couvrit les ruines et que nous en avons retrouvé les coulées cette année en même temps que le charbon qui reste des grands mâts. On renversa les colosses de Thoutmosis III et le choc de l'un d'eux contre l'obélisque fut si rude que celui-ci se brisa en pivotant sur sa base.

La ruine était si grande que, l'invasion passée, on n'osa songer à la dissimuler et que des morceaux du plus grand des obélisques furent mis en chantier. On les découpa à grand renfort de coins pour parer aux besoins de ceux qui réédifiaient les sanctuaires ruinés.

Ce coin encore inexploré de Karnak fut, pensons-nous, un des plus riches qu'il y eut lors de la splendeur thébaine.

Dès Ousirtasen I^{er}, les grands-prêtres d'Amon y avaient établi leur demeure et quand Hérodote les visita, ils pouvaient lui montrer les statues de leur nombreux prédécesseurs. Plus tard le grand-prêtre Amenhotep avait restauré le monument tout en préparant l'usurpation du trône des Ramsesses par le clergé d'Amon, et la statue que nous avons trouvée de ce personnage, accroupie aux pieds du colosse de Thoutmosis III nous semble un indice favorable de ce qu'il nous reste à découvrir quand les travaux seront repris de ce côté.

Dans le temple d'Amon, en janvier, nous attaquions la grosse besogne du dégagement de l'allée centrale menant au sanctuaire de

granit. En 1865, une porte monumentale s'était écroulée derrière le IV^e pylône et encombrait fort la route. Près du grand obélisque de la reine Hatshopsitou, de grandes cariatides de Thoutmosis I^{er} étaient enfouies et un fragment d'obélisque, lourd de 77,000 kilogrammes, couvrait une colonnade.

Le fragment d'obélisque a été enlevé, les cariatides dégagées et consolidées, les morceaux de la porte écroulée emmagasinés et l'on peut aller, aujourd'hui, de plain-pied, de la grande allée des sphinx qui précède le premier pylône jusqu'au sanctuaire de granit.

Ces travaux, assez rudes, ont amené d'heureuses découvertes qui viendront sous peu enrichir notre Musée du Caire.

Ce sont des fragments de sphinx de granit noir et de tables d'offrandes en albâtre dédiées par Ousirtasen I^{er}, des statues de Thoutmosis III portant des fleurs et des victuailles au dieu Amon, une liste géographique des campagnes d'Amenothès II et une illustration de ces mêmes campagnes en deux grands bas-reliefs de granit rose. Amenothès se montre à nous pendant sa campagne contre les Routenou, massacrant les chefs, liant les prisonniers et les menant avec lui vers le temple d'Amon. Il en a entouré son char, mis sur le timon, voire même trois à califourchon sur ses grands chevaux de bataille. C'est au point de vue de l'histoire de l'art égyptien une découverte importante, car c'est l'exemple le plus ancien que nous connaissions jusqu'aujourd'hui de ce genre de bas-reliefs guerriers qu'Amenothès III, et surtout Seti I^{er} et Ramsès II devaient imiter plus tard.

Son successeur Thoutmosis IV, dont le tombeau a été retrouvé cette année dans la Vallée des Rois, nous est apparu lui aussi à Karnak, assis à côté de la reine Tiâa. Le groupe de granit noir est fort beau et d'une conservation parfaite.

Amenothès IV nous a fourni une série importante de bas-reliefs provenant du temple d'Aten, Toutankhamon trois statues d'Harmhabi alors qu'il était chargé de la restauration du temple d'Amon mutilé par Khouniatonou; Harmhabi, la statue de son architecte Maïa, le même qui fut chargé de la restauration de la sépulture de Thoutmosis IV.

Seti I^{er} nous a laissé une stèle restaurée par ses soins, qui n'est autre que le duplicata de la célèbre stèle triomphale de Thoutmosis III.

Je n'énumère que les découvertes les plus intéressantes de cette campagne. Le temps nous a manqué pour pousser nos recherches plus loin : les travaux entrepris cette année étaient trop importants pour pouvoir être achevés en quelques mois. Nous ne sommes qu'à moitié de notre tâche. Ce ne sera que l'an prochain que, dans la salle hypostyle et dans les recherches entreprises, nous pourrons conclure et exposer les résultats scientifiques de ces travaux dont nous ne pouvons que présenter aujourd'hui les prémices.

G. LEGRAIN.

A V I S

*Les publications de l'Institut Egyptien se
trouvent au siège de l'Institut de Bibliographie*

93, Boulevard St.-Germain, Paris, VI,

seul dépositaire hors d'Egypte.

FEB 17 1905

14.738

9 NOVEMBRE, 7 ET 29 DÉCEMBRE 1903. — FASCICULE N° 6.

BULLETIN

Titre

DE

L'INSTITUT ÉGYPTIEN

QUATRIÈME SÉRIE. — N° 4.

SOMMAIRE

Communications :

Artin Pacha. — *Un flacon en terre armorié.*

H. Parodi. — *Les corps radio-actifs, la phosphorescence et la lumière froide.*

G. Arvanitakis. — *Inscriptions grecques inédites.*

V. Mosseri. — *Le Pourridié du cotonnier. Immunité et sélection chez les plantes.*

Abbate Pacha. — *Les Cornes ou la coiffure guerrière des Siciliens contre les Egyptiens.*

G. Arvanitakis. — *Sur un argument d'Arago.*

TABLE ALPHABÉTIQUE DES ASSISTANTS AYANT PRIS LA PAROLE :

LL. EE. ABBATE PACHA (D ^r)	MM. INNES BEY (D ^r)
ARTIN PACHA (Y.)	LEGRAIN (G.)
MM. ARVANITAKIS (Prof.)	MASPERO (G.)
BAROIS (J.)	MOSSERI (V.)
BAÏ (D ^r)	OSMAN BEY GHALEB (D ^r)
FOURTAU (R.)	PARODI (H.)
GAVILLOT (A.)	PIOT BEY (J. B.)

LE CAIRE

IMPRIMERIE NATIONALE

1904

BULLETIN DE L'INSTITUT ÉGYPTIEN

SÉANCE DU 9 NOVEMBRE 1903.

Présidence de S.E. YACoub ARTIN PACHA, président.

La séance est ouverte à trois heures et demie.

Sont présents :

LL. EE. YACoub ARTIN PACHA, *président*,
LE D^r ABBATE PACHA, } *vice-présidents*,
HUSSEIN FAKHRY PACHA, }
M. LE D^r W. INNES BEY, *secrétaire annuel*.

MM. Hussein Rouchdy bey, Ali effendi Bahgat, S.E. le D^r Issa pacha Hamdy, Gaillardot bey, le D^r Da Corogna bey, Emile Brugsh bey, G. Legrain, le D^r Baj, R. Fourtau, le commandant Vidal, le président Prunières, Piot bey, Arvanitakis, *membres résidents*.

Assistent aussi à la séance: M^{me} Rouchdy bey, V. et M^{me} Biabolos, MM. Clédat, Lacau, Adolphe Cattaoui, Parodi, etc., etc.

Monseigneur Kyrillos II et le D^r Keatinge, membres résidents, s'excusent par lettre de ne pouvoir assister à cette séance.

LE D^r INNES BEY donne lecture du procès-verbal de la séance du 4 mai 1903 qui est adopté sans observations.

S. E. ARTIN PACHA se lève et dit qu'il a le regret d'annoncer la perte que vient de faire l'Institut en la personne de M. le professeur Botti, conservateur du Musée gréco-romain d'Alexandrie et l'un des membres les plus actifs de notre compagnie.

En témoignage de sympathie et de regrets de l'Institut, M. le Président invite tous les membres présents à se lever et suspend momentanément la séance.

A la reprise, M. FOURTAU demande la parole et dépose sur le bureau de l'Institut les brochures suivantes qui ont paru pendant les vacances et qui sont le résultat de ses intéressants travaux sur la géologie de l'Égypte, savoir: 1° *Note sur Hemiaster cubicus, Desor et ses variations*; 2° *Sur le Turonien d'Abou-Roach*; 3° *Contribution à l'étude géologique de l'Isthme de Suez*. Il dépose également sur le bureau de l'Institut, et fait hommage au nom de l'auteur, M. D. E. Pachundaki, d'un travail paru dans les comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris et qui a pour titre: *Note sur la constitution géologique des environs de Mirsa Matrouh (Marmarique)*.

Avant de passer à l'ordre du jour, M. le Président prend la parole pour entretenir l'Institut d'un fait qu'il croit de nature à intéresser plusieurs de nos collègues.

Sous le titre de « *lusus natura* », l'*Egyptian Gazette* d'Alexandrie publiait, dans son numéro du 17 avril dernier, le fait suivant :

« Dans la propriété d'Aboukir Company, une jument a mis bas deux poulains jumeaux. Le fait est assez rare en lui-même, mais ce qui est encore plus extraordinaire c'est que l'un des poulains est une mule parfaite tandis que l'autre est un cheval. »

J'ai immédiatement écrit à M. Anderson, directeur de cette compagnie, pour lui demander des détails complémentaires sur ce caprice de la nature et, en son absence, M. R. Hemison a bien voulu me répondre ce qui suit :

« La jument est une bête ordinaire, née dans le pays. Elle a été couverte, le 26 avril 1902, par un âne de Syrie et le

10 avril 1903 elle a donné naissance à deux jumeaux, l'un une mule et l'autre un cheval parfaitement caractérisés. Je vous envoie une photographie prise par M. Brand, employé de la Compagnie, qui montre la différence qui existe entre les deux poulains.

« Je pense que le saïs a fait couvrir la jument par un cheval ou immédiatement avant ou peu après qu'elle avait été couverte par l'âne, mais nous n'avons aucune preuve du fait. Les deux poulains sont bien portants. Le cheval pourtant avait à sa naissance le dos voûté, mais il s'est rétabli bientôt et est à présent beaucoup plus normal. Nous espérons qu'il se redressera bientôt et que cette défectuosité disparaîtra complètement ».

Voici la photographie que M. Brand a prise et vous pourrez juger de l'état des deux poulains.



Je saisis cette occasion pour remercier M. R. Hemison et M. Brand pour les intéressants détails qu'ils ont bien voulu nous communiquer.

M. PIOT BEY. — Le fait dont vient de nous entretenir S. E. Yacoub Artin pacha est assez rare dans nos annales vétérinaires. C'est un curieux et indéniable exemple de superfécondation qui s'explique par la double saillie très rapprochée de la jument par un cheval et un baudet. Tout récemment, les journaux vétérinaires français enregistraient un cas presque semblable sur une jument savoyarde qui mit bas, à une dizaine de jours d'intervalle, un poulain et un muleton. Cette jument avait été d'abord saillie par un cheval, à l'insu de son propriétaire qui la présenta, quelques jours après, à un baudet étalon. Deux ovules furent ainsi fécondés à cet intervalle, ce qui constitue un cas irréfutable de superfétation. Dans l'espèce humaine les cas authentiques de superfécondation ou de superfétation, s'observent rarement.

M. LE PRÉSIDENT remercie M. Piot bey de ses intéressants détails et lui donne la parole pour la présentation d'un exemplaire du *Livre d'or* du monument Pasteur de la ville de Dôle.

M. PIOT BEY. — Au nom du Comité chargé d'élever un monument à Pasteur dans la ville de Dôle, j'ai l'honneur de remettre à l'Institut un exemplaire du *Livre d'or* que le Comité a fait imprimer à l'occasion de l'inauguration de ce monument, les 3 et 4 août 1902. Je suis également chargé par le Comité de présenter à l'Institut ses plus chaleureux remerciements, tant pour la souscription de notre Société que pour le patronage qu'elle a bien voulu donner à cette souscription en Égypte. Votre ancien secrétaire général a été invité officiellement à cette cérémonie, mais les devoirs de sa charge l'ont empêché de se rendre à cette gracieuse invitation.

M. LE PRÉSIDENT passe à l'ordre du jour et cède la présidence à S. E. Abbate pacha, afin de donner lecture de sa communication sur *Un flacon en terre armorié*. (Voir page 459).

La séance est ensuite reprise sous la présidence de S. E. Yacoub Artin pacha et la parole est donnée à M. G. LEGRAIN qui présente à l'Institut, et analyse, un travail imprimé de M. Auguste Choisy sur *L'art de bâtir chez les Égyptiens*, et ajoute quelques observations personnelles.

M. LE PRÉSIDENT remercie M. Legrain de son intéressant exposé qui est suivi des applaudissements de l'auditoire.

A propos d'une négation de M. LEGRAIN de la présence du tannin dans la brique égyptienne, négation basée sur l'absence du chêne dans la région. M. FOURTAU fait remarquer que beaucoup d'autres végétaux d'Égypte renferment du tannin et qu'au reste la paille que les Égyptiens mélangeaient à la terre pour former leurs briques était suffisante à elle seule pour former le tanin constaté dans leur composition.

M. LE D^r BAÏ fait observer que la présence du tannin dans les briques crues provenant d'Égypte a été constatée par M. Acheson, ingénieur américain, qui a fait des analyses à ce sujet. Cet ingénieur, en faisant bouillir de la paille et en mélangeant le liquide ainsi obtenu avec de la terre glaise, est arrivé à former des briques très dures et il a constaté que ce durcissement est dû à la seule action du tannin cédé par la paille.

M. Legrain a parlé de lits de paille intercalés dans les monuments au milieu des briques. Il est plus que probable que ces matériaux, sous l'influence de l'humidité et de la chaleur, ont cédé du tannin à la masse qui les enveloppe, ce qui expliquerait le durcissement des briques et la conservation extraordinaire de ces monuments.

M. LE PRÉSIDENT donne ensuite la parole à M. Parodi, qui entretient l'Institut sur *Les corps radio-actifs, la phosphorescence et la lumière froide*. (Voir page 463).

Cette intéressante communication soulève les applaudissements de la salle.

M. LE D^r BAÿ dit qu'il semble démontré aujourd'hui que la désagrégation atomique du radium engendre l'hélium, métal très répandu dans le soleil, mais très rare sur la terre où il n'est présent qu'en proportion infinitésimale dans l'argon. La similitude de ces deux métaux semble confirmée par ce fait que le spectre du radium donne huit raies caractéristiques dont cinq appartiennent également au spectre de l'hélium. Or, parmi les propriétés très extraordinaires de ce corps, si l'on considère seulement le pouvoir qu'il possède d'engendrer de la chaleur d'une façon permanente et de se maintenir à une température de 1°.5, au-dessus de la température ambiante, on peut s'expliquer par ce fait la permanence de l'action calorifique du soleil.

Cette propriété du radium est en contradiction avec les lois admises et la philosophie de la science, d'où nous pouvons conclure que l'immutabilité des lois de la science est un leurre, que tout est hypothèse et que rien ne peut être définitif.

Vu l'heure avancée, le Président se trouve dans la nécessité de renvoyer à la prochaine séance la communication de M. Arvanitakis sur des *Inscriptions et manuscrits grecs*, et l'Institut se forme en comité secret pour la présentation de candidatures.

Sont proposés à titre de membres correspondants :

M. Pachundaki, d'Alexandrie, présenté par MM. Fourtau et D^r Innes bey.

MM. Parodi et Mosseri, présentés par S. E. Abbate pacha et Piot bey, et appuyés par M. Arvanitakis.

La séance est levée à 5 heures 10 p.m.

Le Secrétaire annuel,
D^r W. INNES.

UN FLACON A EAU (ZEMZEMIEH)

EN TERRE GRISE

PORTANT DES ARMOIRIES

M. le D^r Fouquet a eu la bonté de me communiquer la photographie d'un flacon en terre grise, employé en voyage pour le transport de l'eau (*Zemzémiéh*). Avec sa gracieuse autorisation, j'ai l'honneur de vous en faire la description :

Ce flacon a 0^m,235 de hauteur et porte le n° 1629 dans la riche collection de notre savant collègue.

Il est plat à la panse et portait de chaque côté du goulot des anses, pour le suspendre, qui ont disparu.

Sur le côté plat de la panse que montre la planche I, dans un cercle divisé en deux, du haut en bas de la bouteille par une ligne en relief, le côté droit porte une inscription en caractère *Soulous* de la fin du XII^e ou du commencement du XIII^e siècle, époque des Sultans Ayoubites d'Egypte et de Syrie¹. Le côté gauche porte deux armoiries identiques renfermées chacune dans deux écus en forme de poire ; chacun de ces écus porte deux *tchougan* affrontés chacun d'une balle, disposés identiquement dos à dos, les balles dans la courbe du maillet.

Les vides laissés dans le demi-cercle sont remplis par des dessins ou entrelacs d'un heureux effet artistique.

De l'autre côté (planche II) l'ornementation est identique, ainsi que l'inscription, avec cette différence que la ligne en relief divisant le cercle est horizontale ; l'inscription est au-dessus de cette ligne médiane et les deux armoiries au-dessous, disposées verticalement la pointe en bas.

De ce côté il y a une fracture à partir du bas côté de l'anse droite,

1. On peut même restreindre l'époque d'après la forme de l'écriture qui est bien décidément du modèle des écritures lapidaires adoptées sous le règne de El-Kamil Mouhammed, le cinquième sultan Ayoubite, qui a régné de 615-635 H. (1218-1238 AD).

mais elle n'a enlevé qu'une petite partie du cercle lisse en dehors qui encadre les ornements, les armoiries et l'inscription.

Je lis l'inscription : العالية — La très haute ;
L'exaltée, etc.

Ce flacon était-il de ceux destinés à contenir l'eau de la source sacrée de Zemzem, que les pèlerins revenant de la Mecque ont coutume de rapporter en cadeau à leurs amis ?

Nous ne le pensons pas, car la terre est grise, très poreuse, lisse à la surface, à gros grains et rugueuse à la cassure. « C'est une véritable gargoulette, comme le dit le D^r Fouquet, et l'eau de Zemzem qu'on aurait voulu transporter dans ce flacon pendant de longues semaines de voyage aurait transsudé en peu de jours et se serait vite évaporée. »

Il servait plutôt à contenir et à rafraîchir l'eau pour désaltérer la femme d'un chevalier Mamelouk, pendant ses déplacements. On est tenté d'admettre cette dernière hypothèse par la forme féminine de la seule inscription qui se trouve, comme nous l'avons dit, répétée deux fois sur la *Zemzemiéh*.

S'il n'y avait pas l'article *El* dans l'inscription, *A'alieh* aurait pu être un nom propre de femme, le féminin de *A'ali* ; mais avec l'article accolé, cette hypothèse n'est pas possible.

Nous ne pouvons donc que supposer que la personne à qui cette inscription se rapporte était une personne occupant un rang élevé, soit par ses propres mérites, richesses, naissance, etc., soit par son mariage avec un haut et puissant seigneur, ce qui est même probable à cause des armoiries quatre fois répétées.

Il n'y a aucune autre inscription pour nous indiquer le nom du chevalier Mamelouk dont les fonctions devaient sans doute être celles de *tchougandare*, c'est-à-dire *porte-maillet* du Sultan, grande charge de la domesticité des cours de ces temps-là, et qui n'était donnée qu'à de hauts fonctionnaires et à des favoris.

M. le D^r Fouquet sait que cet intéressant petit monument a été trouvé à Tripoli de Syrie, d'où il l'a reçu par colis postal. Rien ne prouve cependant qu'il ait été fabriqué dans ce pays, au contraire, sa fabrication égyptienne est presque évidente. M. le D^r Fouquet m'a remis un petit fragment de gargoulette trouvé à Fostat (n° 2133 de sa collection), que je vous présente. Cet objet est antérieur au flacon à eau. La

terre est analogue, plus fine cependant, de couleur un peu plus foncée; mais elle était identique avant l'incendie qui l'a recuite en détruisant la gargoulette. On voit sur ce fragment des traces indéniables de feu. Il y a évidemment analogie entre les dessins en relief du fond, le fragment étant toutefois d'un style et d'une facture meilleurs que le flacon, ce qui tient à la différence des époques; en effet, le premier est de l'époque fatimite tandis que le flacon est de l'époque ayoubite, comme nous l'avons dit.

Le savant collectionneur m'a dit qu'il avait vu plusieurs fois des fragments provenant du Vieux-Caire, analogues à celui que je vous communique, mais c'est le seul qu'il ait pu acquérir jusqu'à présent. Ce qui tendrait à prouver ou que ces pièces étaient rares ou qu'elles étaient très fragiles, ou plutôt que leur manque de brillant n'a jamais invité les coureurs de barrière, ni même les collectionneurs à les ramasser ou à les acquérir.

Comme vous le savez, le *tchougan* est le nom du maillet dont on se servait pour jouer à cheval au noble jeu qui, du nom même du maillet, s'appelait lui-même *tchougan*, une espèce de jeu de paume qui, de nos ours, en Europe est appelé le polo.

Ce jeu est d'origine persane et remonte à la plus haute antiquité. Dans le *Shah-Namèh* de Firdousi il en est très souvent question.

Voici entre autres, à titre de curiosité, un vers de Firdousi où il parle du maillet et de la balle à propos d'un duel de deux héros dans une bataille.

مرش ذیربای اندامدجو کوی که آیدهمی دخم جوکان بدوی

(*Shah-Namèh*, vol. III, page 603, vers 2227.)

« Sa tête (*de Lahhak*) roula sous ses pieds (*de Gustehen*) comme une balle qu'a frappée le *tchougan* ».

Ce noble jeu a été joué en Egypte et en Syrie jusqu'aux environs du xiv^e siècle, époque à laquelle les Mamelouks Circassiens l'ont, par degrés, abandonné pour le jeu du *Djirid* (javelot) qui a été mis à la mode dans l'Orient occidental par les turcs ottomans à partir du xiv^e siècle.

Comme nous l'avons dit, le noble jeu de *tchougan*, est le même absolument que le jeu de polo, rapporté en Europe par les Anglais qui l'avaient appris des Indo-Persans.

YACOB ARTIN PACHA





PHOSPHORESCENCE ET LUMIÈRE FROIDE

(LES CORPS RADIO-ACTIFS)

Il y a une vingtaine d'années, l'étude de la phosphorescence et des divers phénomènes s'y rattachant était très peu avancée ; on en parlait négligemment dans les cours et il n'y avait même pas de définitions. Becquerel a été un des premiers à s'occuper de la question et, maintenant, cette branche de la physique est des plus importantes.

G. Le Bon, un des principaux physiciens ayant traité le sujet, dit et démontre presque « que la phosphorescence est due à des réactions chimiques très faibles se passant au sein de la matière. Les corps parfaitement purs ne sont jamais phosphorescents et ils ne le deviennent que s'ils renferment de petites quantités d'impuretés. Le rôle que jouent les proportions infinitésimales de corps étrangers dans une substance n'a pas encore été assez étudié. Des traces de vapeur d'eau rendent le sulfate de quinine phosphorescent et lui permettent d'émettre des effluves traversant les lames métalliques.

La qualité de l'énergie joue un rôle plus grand que la quantité et, à ce sujet, qu'on me permette de citer quelques exemples. Si j'approche un aimant d'une barre de fer, l'orientation des molécules de cette barre sera immédiatement changée et pourtant la force en jeu est bien faible. Les ondes herziennes dans la télégraphie sans fil déplacent la limaille et font varier sa résistance à plus de 1000 kilomètres de distance. L'acier diffère énormément du fer et pourtant sa composition chimique ne varie que par quelques millièmes de carbone de plus.

J'ai refait moi-même une des expériences caractéristiques de Le Bon et ai vu l'aluminium renfermant des traces de mercure, s'oxyder immédiatement à l'air et se couvrir de houppes d'alumine ; plongé dans l'eau il la décompose vivement.

Ces exemples, et bien d'autres encore que je passe sous silence pour ne pas allonger cet exposé, expliquent et montrent le rôle des substances en quantités très petites.

La phosphorescence, qui avait pendant longtemps été considérée comme un cas exceptionnel, existe dans beaucoup de corps, tous les animaux des abîmes de la mer, presque aussi nombreux que ceux éclairés par le soleil, ne s'illuminent que par ce moyen.

Les phénomènes qui produisent la phosphorescence peuvent se diviser en trois classes : ceux se rattachant à la lumière, ceux engendrés par divers excitants physiques (choc, frottement, chaleur, électricité), ceux déterminés par des réactions chimiques. Les réactions qui produisent la luminosité chez les êtres vivants nous sont à peu près inconnues.

La lumière avait toujours été considérée comme la conséquence de l'échauffement préalable des corps et ne se manifestant que lorsque ces corps sont à une température assez élevée, mais la phosphorescence engendre de la lumière froide.

Le diamant, les sulfures de zinc, baryum, calcium, après avoir été insolés, deviennent phosphorescents et luisent dans l'obscurité pendant plusieurs heures, mais, phénomène curieux, les rayons infra-rouges du spectre solaire ont la propriété d'éteindre les corps ; du sulfure de zinc phosphorescent s'éteint immédiatement s'il se trouve en présence des rayons émis par une lampe à pétrole, rayons riches en infra-rouges ($\frac{9}{10}$ des rayons) et ne servant d'ailleurs à rien pour l'éclairage, car notre œil y est insensible.

Toute phosphorescence possède ce caractère de pouvoir se reproduire sans que la température s'élève, d'où le nom de lumière froide. Même en concentrant les rayons émis avec une lentille, on n'arrive qu'à une élévation de température ne dépassant pas un centième de degré.

Le temps est le principal destructeur de la phosphorescence, mais il joue un rôle moins important qu'on ne pourrait le penser car, au bout d'une certaine période, il reste une phosphorescence résiduelle qui ne disparaît plus. Le sulfure de zinc frappé par la lumière et conservé à l'obscurité, émet pendant dix-huit mois des radiations de même nature que la lumière mais invisibles, et pouvant impressionner des plaques photographiques ; cette phosphorescence résiduelle de grande longueur d'onde peut être rendue visible par l'expérience suivante : On enduit une statuette de sulfure de zinc à phosphorescence invisible et on la place dans une chambre noire. On prend une lampe à pétrole dont toutes les parties visibles sont recouvertes d'une plaque d'ébonite,

cette lampe n'émet aucun rayon de lumière pour notre œil, mais si l'on pénètre avec cette lampe dans la chambre noire, immédiatement la statuette s'illumine.

Les radiations émises par le sulfure de zinc s'étant superposées aux radiations émises par la lampe noire, sont devenues plus courtes et ont pu impressionner notre œil qui ne peut voir que certains rayons de longueur d'onde déterminée, de même que notre oreille n'entend que certains sons.

La phosphorescence semble due à des modifications moléculaires d'ordre inconnu, capables d'imprimer à l'éther des vibrations semblables à celles fournies par la chaleur. Rien n'indique malheureusement que ces réactions phosphorescentes puissent dépasser une certaine intensité qui les rendrait suffisamment lumineuses pour l'éclairage.

On ne peut nier que l'éclairage par la phosphorescence *serait* économique car il se ferait sans la dépense énorme de chaleur que nécessite notre éclairage actuel. Dans nos lampes $\frac{5}{10}$ de l'énergie sont perdus en radiations infra-rouges qui ne servent à rien et un moyen de trouver une phosphorescence suffisamment lumineuse ferait économiser des milliards à l'humanité.

Les applications qui ont été faites jusqu'alors pour l'éclairage sont les lampes à bactéries de M. Molish, de Prague. Il y a très longtemps que l'on avait remarqué que la viande ou le poisson gâté émettaient dans l'obscurité des lueurs ; au moyen de bouillons appropriés, on a cultivé ces bactéries et on en est arrivé à avoir un éclairage qui permet de lire l'heure à une montre à une distance de deux mètres et grâce auquel les plantes peuvent continuer à pousser, car il agit sur la chlorophylle. Cette phosphorescence bactérienne ou animale peut se conserver car des lampyres desséchés puis broyés redeviennent phosphorescents lorsqu'on les humecte.

La lampe bactérienne rend déjà des services pour l'éclairage des poudrières, la pêche en eau trouble.

Les vastes océans dans les profondeurs desquels on croyait voir régner une nuit éternelle sont peuplés d'animaux phosphorescents qui y vivent en fabricant eux-mêmes leur éclairage dans des lampes qu'ils portent, certains poissons même ont sur les côtés du corps de véritables lanternes qu'ils peuvent masquer à volonté ; espérons que nous arriverons à posséder cette lumière froide qui nous éclairera sans nous

chauffer, aussi bien que l'humble ver luisant qui scintille la nuit dans nos buissons ou que l'animalcule qui illumine la mer par les beaux soirs d'été.

Corps radio-actifs. — Il y a bien peu de temps que l'on a commencé à s'occuper de ces corps et déjà les découvertes faites révolutionnent le monde de la matière, sapent les bases sur lesquelles de brillantes théories étaient échaffaudées et nécessitent un remaniement et un changement de beaucoup de principes que nous nous étions habitués à considérer comme immuables, prouvant une fois de plus que rien n'est durable et que, comme l'a dit Crookes : « La voie du progrès est semée des débris des nations et des idées ». M. et M^{me} Currie qui se sont spécialement occupés des corps radio-actifs et qui ont découvert le radium ont été l'objet, la semaine passée, d'une réception triomphale à Londres, à l'occasion de la remise de la grande médaille d'or de la Royal Society, qui leur avait été décernée.

Les corps radio-actifs sont : uranium, thorium, polonium, actinium, radium. Ce dernier, le plus important, a été extrait de la pechblende, minéral d'urane, au moyen de procédés chimiques et électriques compliqués, plusieurs tonnes ont besoin d'être traitées pour donner un gramme de radium, de sorte que le prix de ce corps est très élevé.

Tous les corps renfermant des éléments ci-dessus mentionnés sont radio-actifs, c'est donc une propriété anatomique de la matière, propriété diminuée par des substances étrangères. Les sulfates et carbonates sont faiblement lumineux, les chlorures et les bromures fortement. Voyons un peu les caractères de ces corps qui ont fait dire à Crookes : le miracle du Radium.

Le radium est 100,000 fois plus actif que l'uranium, il reste toujours lumineux même placé à l'obscurité pendant une année. Dans l'air, l'action des corps radio-actifs se fait sentir partout, ils traversent quelques centimètres de plomb, produisent des radiographies ou des photographies. Le verre et la porcelaine suivant leur nature, se colorent en brun ou en violet et cette coloration pénètre fortement, elle est permanente et persiste après l'enlèvement du sel. La vapeur qui s'échappe d'une chaudière est immédiatement condensée, l'air devient conducteur et les électroscopes du voisinage se déchargent.

Les filtres, béchers ayant servi à préparer les sels sont lumineux et

et restent radio-actifs même après avoir été lavés. Un morceau d'écran placé dedans devient immédiatement lumineux.

Un diamant placé près du radium prend une pâle lumière bleu-verte très spéciale, si on l'enlève il cesse de briller, mais un écran au sulfure de zinc que l'on place auprès devient lumineux. Si quelques grains imperceptibles de radium touchent l'écran, il devient phosphorescent avec des couleurs magnifiques. Ici se place une des expériences les plus remarquables faites avec ce sel : si on l'approche d'un écran, celui-ci commence à devenir lumineux par places, puis, au fur et à mesure que le morceau s'approche, les taches lumineuses se succèdent avec rapidité et finalement les scintillations produisent l'impression d'une mer lumineuse et turbulente. Si l'écran est touché par un fil trempé dans le radium, il se forme une tache lumineuse qui produit une sorte de bombardement tout autour durant plusieurs semaines. Cela ressemble à des gouttes d'eau frappant la surface tranquille d'un étang.

L'émanation envoyée est lumineuse par elle-même, elle court le long des tubes, suinte par les robinets d'arrêt ; à la température de l'hydrogène liquide où tout est inerte elle produit de la chaleur : enfin elle crée un nouveau corps, l'hélium. La chaleur produite par le bombardement est continuellement lancée dans l'espace, un thermomètre placé devant le sel monte.

Pendant sa dissociation, un gramme de radium produit assez de chaleur pour pouvoir élever 500 tonnes à 1500 mètres de hauteur.

Contrairement aux électricités connues, l'émanation du radium traverse les métaux, un diamant s'illumine à travers cinq pièces de monnaie, soit 8^{mm}5 d'épaisseur.

Dewar, le grand physicien anglais, a étudié l'action du froid sur le radium, il a vu que dans le vide, à la température de l'air liquide, les scintillations n'ont pas diminué mais augmenté au contraire. Voilà donc un corps qui, à une température où tout devient inerte, possède toujours son énergie. Dewar a encore pris un tube capillaire avec cuvette aux deux bouts, plein d'amiante purifiée ; il a placé du bromure de radium au fond de la cuvette chauffée, puis le vide a été fait à la limite et le tube cacheté. Le tube capillaire étant placé pendant plusieurs jours dans l'air liquide et examiné a montré une phosphorescence très marquée attribuable à des émanations condensées.

Je ne dirai que quelques mots en passant sur l'action physiologique

si remarquable des sels de radium. Quelques milligrammes placés près de la peau produisent en peu de temps une blessure difficile à guérir. Si une boîte renfermant du bromure de radium est placée dans une cage contenant des souris, les animaux sont bientôt atteints de paralysie, ils tombent en état comateux et meurent rapidement. Les personnes complètement aveugles sont très sensibles aux émanations, elles peuvent former une conception visuelle du contour des objets dont on projette les ombres sur un écran au moyen du radium.

Nous allons étudier maintenant de quelle nature est l'émanation des corps radio-actifs et comment elle peut être expliquée.

Le radium émet trois espèces différentes d'émanations :

1° Celles désignées par la lettre α semblables aux rayons cathodiques de Crookes qui sont des atomes d'électricité détachés de la matière et projetés dans l'espace, ils possèdent l'inertie et forment une espèce de brouillard ou de vapeur ayant une vitesse égale au un dixième de la lumière. 2° Celles peu affectées par le champ magnétique formées d'ions positifs de masse considérable par rapport aux radiations α appelées électrons et qui sont par conséquent plus vite immobilisés par les atomes atmosphériques ; ces radiations β ont aussi la vitesse lumière. 3° Radiations semblables aux rayons X provenant du choc des électrons contre la matière et formant des ondes d'éther projetées dans l'espace. L'activité secondaire produite par ces rayons X est dangereuse et semble mettre la matière en mouvement. Si un atome était figuré par une masse de la grandeur d'une église, les électrons seraient environ 700 grains de sable projetés à l'intérieur dans toutes les directions.

La matière radio-active est donc de la matière en train de se disloquer ; c'est une désintégration de la molécule. L'atome que nous étions habitués à considérer comme une chose infiniment petite est un monde à côté d'un électron. Crookes a dit : « Il y a près d'un siècle que les hommes de science rêvent atomes, molécules, particules, et voilà qu'à l'heure actuelle ils vont jusqu'à admettre la possibilité de résoudre les éléments chimiques en des formes plus simples encore et à ne voir en eux que de simples vibrations électriques. Un mystère est un problème qu'il faut résoudre et « l'homme seul peut se rendre maître de l'impossible. On ne doit pas considérer une chose comme impossible parce qu'elle n'a pas été faite et les preuves d'une désintégration du

radium abondent ». Il est probable que l'énergie des corps non encore trouvés radio-actifs pourra être montrée par des méthodes encore inconnues. « Cette qualité fatale de la dissociation atomique semble être universelle et arrive soit que nous froitions un morceau de verre avec de la soie, que le soleil se lève ou se couche, qu'il pleuve, pendant un éclair, et dans toutes les flammes »; le corps humain lui-même, les murs, la terre, l'eau des sources thermales, renferment de la matière en dissociation.

Chaque atome serait constitué par une ou plusieurs masses très fortement chargées d'électricité positive et par une multitude de petits corpuscules, négatif des planètes négatives, les deux charges étant équivalentes.

Si une force électrique suffisante agit sur un atome, elle détachera les électrons négatifs et nous aurons production de rayons dits cathodiques. « Si la matière a un poids atomique très élevé, ce qui est le cas pour le radium, le thorium, qui ont les poids atomiques les plus élevés de tout le système, l'électron se détachera de lui-même de cet atome très grand (Neptune du système atomique) et la matière deviendra radio-active. Toutes les réactions chimiques seraient dues à des pertes ou à des gains d'électrons et on peut se risquer à l'hypothèse que la matière est *une* et forme dans les atomes de simples tourbillons électrique. C'est un véritable système sidéral. »

La présence du hélium, gaz trouvé parmi les gaz de l'air, dans tous les corps radio-actifs prouverait que ce corps est le dernier produit de la déflagration des atomes.

La transmutation des métaux dont se sont occupés pendant tant de siècles les alchimistes, précurseurs des chimistes actuels, ne serait pas, d'après l'hypothèse de l'unité de la matière, une absurdité et peut-être sera-t-elle réalisée plutôt que nous le pensons.

La plus grande découverte à faire actuellement ne serait pas d'augmenter le nombre des corps simples, mais de le diminuer.

La matière n'est pas invariable, rien ne diffère autant que le phosphore blanc et le rouge, le premier fond facilement, brûle à l'air, est toxique, l'autre n'a aucune de ces propriétés et pourtant il suffit d'une trace d'iode ou de sélénium pour les transformer l'un dans l'autre.

Les étoiles les plus chaudes, blanches, ne renferment que de l'hydrogène, parmi les étoiles rouges ou jaunes, donc en train de se refroidir

on voit successivement apparaître les autres éléments. Ce n'est qu'au fur et à mesure que la température s'abaisse que les éléments des atomes peuvent s'associer pour former des corps simples. Il semble donc prouvé que tous les corps dérivent d'une matière unique.

(Crookes a donné le nom de « protyle » au nuage antérieur à la matière qui ne serait alors que de l'énergie condensée.

Qui sait ce que nous réserve cette énergie dont la connaissance est encore dans l'enfance, force qui gît dans les atomes ; lorsque Galvani faisait mouvoir péniblement les pattes d'une grenouille au moyen de l'électricité, qui aurait dit que plus tard cette même force pourrait faire mouvoir des trains entiers. « L'énergie ultra-atomique dépasse toutes les forces par sa colossale grandeur, a dit Le Bon, si nous pouvions dégager l'énergie contenue dans un gramme de cuivre, elle vaudrait plusieurs millions de tonnes de charbon. »

Si nous pouvions dissocier au lieu de quelques milligrammes de matière, des kilogrammes, nous aurions une telle énergie que toute celle des moteurs à houille serait insignifiante à côté ; c'est cette énergie qui produit ces quantités d'électricité plus grandes que celles que nous pouvons obtenir sur des corps isolés.

La dissociation d'un gramme de radium, dissociation qui s'effectue en 130 ans environ, produirait assez d'énergie pour transporter la flotte anglaise au sommet du Mont Blanc (Huggais).

Nous pourrions peut-être dissocier la matière sans en comprendre le mécanisme, un enfant peut bien faire fonctionner une machine à vapeur en tournant le volant, sans rien comprendre au mouvement.

Les effluves des corps radio-actifs sont de la matière ne possédant plus les propriétés des corps qui l'ont émise. Dans les produits du sodium dissocié par la lumière, il n'y a plus de sodium. « L'électron n'est ni solide, ni liquide, ni gazeux, ne pèse pas, traverse les obstacles et est cependant inerte ; il se rapproche plus de l'éther que de la matière, c'est la transition entre le pondérable et l'impondérable. » (G. Le Bon).

La queue des comètes qui illumine des millions de kilomètres cubes d'éther et qui est d'une si excessive ténuité doit être de la matière dissociée. La chaleur solaire doit provenir d'une même source, l'hélium se trouvant dans le spectre solaire.

Tous ces faits, et d'autres que je passe sous silence pour ne pas abuser

de votre bienveillante attention, nous plongent dans un monde jusqu'alors inconnu où atomes, ions, électrons se choquant et s'entre-choquant tourbillonnent et produisent l'énergie par la rapidité de leurs mouvements. « Quoiqu'une vie entière ne suffirait pas à calculer la date de la disparition de la matière, Protyle, le brouillard informe, régnera de nouveau, souverain, où fut la terre, et l'aiguille de l'éternité aura accompli une révolution. » (Crookes).

Notre pauvre globe menacé de tous côtés : perte de l'eau par hydratation des roches, refroidissement lent, perte de la matière par dissociation, n'en continue pas moins sa course à travers l'univers. Souhaitons que sa vie, si elle est courte par rapport à l'éternité, ait été bonne et que l'humanité, progressant sans cesse, arrive avec la science à l'état de perfection vers lequel nous devons tendre.

H. PARODI,

Chimiste particulier de S. A. le Khédive.

BULLETIN DE L'INSTITUT ÉGYPTIEN

SÉANCE DU 7 DÉCEMBRE 1903

Présidence de S.E. YACOUB ARTIN PACHA, président.

La séance est ouverte à 3 heures et demie.

Sont présents :

LL. EE. YACOUB ARTIN PACHA, *président*,
LE D^r ABBATE PACHA, } *vice-présidents*,
HUSSEIN FAKHRY PACHA, }
MM. BAROIS, *trésorier-bibliothécaire*,
GAVILLOT, *secrétaire général*,
LE D^r W. INNES BEY, *secrétaire annuel*,
G. MASPERO, *président honoraire*,

MM. G. Arvanitakis, les docteurs Bay et Da Corogna bey,
Ch. Gaillardot bey, Herz bey, S.E. le D^r Issa pacha Hamdy,
MM. le D^r Keatinge, J. B. Piot bey, le président Prunières
et le commandant Vidal, *membres résidents*.

MM. le D^r B. Apostolidis et le professeur D^r Schweinfurth,
membres honoraires.

Assistent à la séance : M^{me} Adda, MM. Cramer, Victor
Mosseri, Joseph Offord, délégué de la Société archéologique
biblique de Londres, les RR. PP. Larrivaz et Chaîne, etc.

Il est donné lecture, par M. le D^r W. Innes bey, du procès-
verbal de la séance du 9 novembre dernier.

M. LE D^r BAÏ obtient la parole et explique au tableau l'usage que, selon lui, les anciens Egyptiens devaient faire aussi, d'un instrument, décrit par M. Legrain à la dernière séance, comme moyen d'élever les blocs de pierre dans les constructions antiques. Pour M. le D^r Baï, cet appareil pouvait aussi servir à la translation des mêmes blocs d'un point à un autre.

Il appuie cette hypothèse par une démonstration géométrique.

M. MASPERO ne croit pas que l'appareil dont s'agit, ait jamais été utilisé pour le transport des blocs de pierre ; il n'est, d'ailleurs, figuré nulle part comme servant à cet emploi ; les appareils mis en œuvre dans ce but, et qui sont représentés dans les tombeaux, sont le traîneau et les rouleaux. De plus, il est à remarquer que l'instrument décrit par M. Legrain ne se trouve que parmi les outils et appareils censés avoir servi à la construction des temples, qu'on avait l'habitude de reproduire en modèles exacts, mais réduits, pour les déposer ensemble dans une case des fondations de chaque édifice, tandis que le traîneau et les rouleaux ne figurent jamais dans ces dépôts.

Après ces observations, le procès-verbal de la séance du 9 novembre 1903 a été déclaré adopté.

M. GAVILLOT présente la correspondance reçue depuis la dernière réunion.

M. N. Giorgiadis, retenu en Europe, s'excuse de ne pouvoir assister aux séances de novembre et de décembre.

M. R. Fourtau, actuellement à Assouan, s'excuse par dépêche de ne pouvoir assister à la séance de ce jour.

Le Comité d'organisation du Congrès d'archéologie qui, sera tenu à Athènes pendant les vacances de Pâques 1905, sous la présidence de S.A.R. le Prince Royal des Hellènes

invite l'Institut Égyptien à prendre part à ce Congrès et transmet un exemplaire du règlement provisoire et du programme.

M. LE D^r OSMAN BEY GHALEB propose la candidature au titre de membre correspondant de M. le professeur R. Blanchard, membre de l'Académie de Médecine de Paris, directeur des Archives de parasitologie et membre de diverses sociétés savantes, qui a fait don à la bibliothèque de l'Institut d'un exemplaire de ces diverses publications.

MM. LE D^r INNES BEY et PIOT BEY appuient cette candidature.

Un libraire de Washington, chargé par la *Carnegie Institution* de préparer un recueil des sociétés et institutions, sollicite le concours de l'Institut Égyptien pour aider à la constitution de l'ouvrage entrepris, et M. Jules Barbier, libraire au Caire, offre à prix réduit 95 exemplaires du Bulletin de l'Institut Égyptien, deuxième série, n° 7, année 1886.

S.E. ARTIN PACHA dit que les documents relatifs au Congrès d'Athènes resteront déposés au secrétariat de l'Institut à la disposition de nos confrères, déclare qu'il sera statué conformément aux statuts sur la candidature proposée, et que le bureau donnera la suite que comportent les demandes du libraire de Washington et de M. Barbier.

Au nom de M. le professeur Schweinfurth, M. Gavillot dépose sur le bureau le numéro du 3 octobre 1903 du journal scientifique allemand *Die Umchau*, contenant une remarquable communication de notre illustre confrère, intitulée *Recherches relatives à l'âge de la pierre dans la Haute-Égypte*, et un tirage à part extrait d'une revue allemande sur l'ethnologie, qui reproduit une conférence du même professeur sur les *Silex taillés figurés d'Égypte*.

M. Naghib Makhlouf a adressé à M. le Président de l'Institut, pour être déposé dans la bibliothèque, un exemplaire relié, imprimé en arabe, de la *Vie de Nubar pacha*, dont M. Makhlouf est l'auteur.

M. MASPERO dépose aussi sur le bureau deux exemplaires de la conférence faite par M. Max de Zogheb, le 3 décembre 1902, à l'Université populaire d'Alexandrie, sur *L'ancienne Alexandrie au point de vue historique et topographique*. L'éminent et savant directeur du Musée et du Service des Antiquités en Égypte fait ressortir la valeur de la remarquable conférence de M. de Zogheb, comme synthèse et exposé clair et précis de toutes les connaissances acquises à ce jour sur l'ancienne Alexandrie.

Des remerciements sont adressés par M. le Président, au nom de l'Institut, à tous les donateurs de ces ouvrages.

M. G. ARVANITAKIS fait sa communication, inscrite en tête de l'ordre du jour : *Inscriptions grecques inédites*. (Voir page 479).

Écoulée avec une attention soutenue, cette lecture qui comprend des déductions hardies et imprévues, est accueillie par les applaudissements de toute l'assistance.

Avant de donner la parole au second orateur inscrit, M. le Président se lève et fait part, d'une voix émue, de la perte que vient de faire l'Institut en la personne de M. E. Floyer, membre résidant, dont chacun se rappelle les communications intéressant l'agriculture en Égypte. En témoignage de sympathiques condoléances, S. E. Artin pacha suspend la séance et invite les assistants à se lever pendant cette suspension.

A la reprise, la parole est donnée à M. V. MOSSERI pour sa lecture sur *Le pourridié du cotonnier. Immunités et sélection chez les plantes*. (Voir page 493).

Des applaudissements unanimes saluent la péroration du conférencier.

Les membres résidants présents n'étant pas en nombre, les élections sur les candidatures posées à la dernière séance sont renvoyées à la seconde séance de décembre.

La séance est levée à 4 heures trois quarts.

Le Secrétaire général,
J. C. ARISTIDE GAVILLOT.

INSCRIPTIONS GRECQUES INÉDITES

J'ai l'honneur de communiquer à l'Institut quelques inscriptions grecques inédites que j'ai eu l'occasion d'étudier pendant les vacances :

Chez M. Chrysokoos

Τύραννος Ἡλίο-
δώρου ιητροῦς ἀν(έ-)
θηκεν ἐπ' ἀγαθῷ

« Tyranne, fils d'Héliodore, médecin, le dédia comme portebonheur ».

Cette expression ἐπ' ἀγαθῷ diffère de ἀγαθῇ τύχῃ, et reste encore dans le langage vulgaire « γὰρ τὸ καλὸν ».

Tyranne comme nom propre est bien connu par les *Actes* (XIX, 9) et Fl. Joseph. (Arch. XVI, IX^e, 47).

* *

Sur les deux faces d'un fragment de plaque en marbre, on lit deux inscriptions gravées en beaux caractères.

La seconde ligne de la première inscription est martelée ; on y lit :

Αὐτοκράτωρ(ος) . . .
. (ιε-)
ρὸς μεγάλου θεοῦ) . . . (ἔτους)
ἐνδεκάτ(ου)

« Sous l'empereur... le prêtre du grand dieu... année onzième... »
De l'autre côté

. . Παρθικοῦ
. . (αἰ)ανῶ
. . (ἡ π)όλις.

« Parthique... à Æliène... la ville... »

Il s'agit probablement, de Caracalla qui portait le titre de « parthique » et qui a fait effacer le nom de son frère Getta de toutes les inscriptions, monnaies et les autres actes publics.

* * *

Sur une pierre dure, en beaux caractères également, on lit :

Θεανώ
χαίρει.

« Théanô Salut. » Sa simplicité est touchante.

* * *

Une autre inscription chrétienne est intéressante plutôt pour ses fautes que pour ses ornements. Les lettres sont polygonales et rouges. Au-dessous la croix au milieu de deux rameaux. L'inscription se lit au fond d'une façade de temple. Deux colonnes torsées en haut-relief et chapiteaux lotiformes, appuyés sur soubassement, soutiennent le fronton qui porte une couronne au milieu des deux rameaux. Il faut lire :

Ἀπαίων ὡς (ἐ)τῶν
δεκατεσσάρ(ων)
Ταπία ὡς ἐτῶν δ(ε)καοκτώ
Ἀλέκα ὡς ἐτῶν (τεσ)σαράκον-
τα τεσσάρων

« Apaion, de quatorze ans. Tapia de dix-huit ans, et Aleca de quarante-quatre. » Le nom d'Apaion est manifestement grec, celui de Tapia égyptien, mais celui d'Aleka est remarquable. Il est bien probable que c'est le diminutif d'Alexandra, mais qui n'existe pas aujourd'hui, tandis que la forme correspondante masculine Ἀλέκος est très commune.

* * *

Une série d'inscriptions funéraires chrétiennes appartient à la collection Dattari :

(Στ)ήλη
(Μ)ακαρίου πρη-
... (ἐβίω)σεν
(ἐτη) Κ! Κ! Ἰνδικτῶνος

« Stèle de Macarius Pri... qui vécut 20 ans... 20^{me} Indiction. » L'année de l'indiction est remarquable. On sait que l'indiction, dont

l'origine est fort contestée et dont il y a eu trois espèces, était une période de quinze ans, dont on ne donnait pas l'ordre mais seulement l'année dans la période. Pourtant notre inscription donne une année trop supérieure au maximum possible qui est de 14 ans. Dans une autre inscription, que j'ai eu l'honneur de vous commniquer l'an passé, on lisait indiction $\Lambda=30$. Sayce l'a trouvée aussi dans un papyrus du Fayoum et il a proposé de lire $\lambda\eta\gamma\acute{o}\sigma\eta\varsigma$ =expirant (*Rev. Et. Gr.* en France, avril 1890, p. 134). Ces trois exemples ne suffisent pas pour se prononcer sur l'origine de l'indiction. En Egypte, elle commençait à la seconde moitié du mois de Paoni, d'après Seeck. ($\Lambda\acute{\epsilon}\mu\pi\rho\upsilon$ « Παλαιογραφία » p. 431). Mais il reste encore à chercher quelle a été la première indiction. Momsen a changé trois fois d'avis sur cette question, ce qui en dit assez sur l'insuffisance des données. Il est à espérer qu'une riche collection d'inscriptions en donnera la clef. Toutefois le nom grec de la période $\acute{\epsilon}\pi\iota\nu\acute{\epsilon}\mu\eta\sigma\iota\varsigma$ montre qu'il s'agit bien d'un remaniement des impôts.

Une autre inscription porte :

Στήλη
Μακαρίου
ἔβ(ιωσεν) ἔτ(η) ΝΓ!
Τυβί. Ζ! 'Ινδικτιῶνος.

« Stèle de Macarius, qui vécut 43 ans (mort) au mois de Tybi l'an de l'indiction 7. » Dans la précédente inscription, après Macarius il y a la syllabe $\pi\eta$ que je n'ose pas compléter mais qui est assurément la première syllabe du nom du défunt. La seconde inscription montre bien que Μακάριος doit être pris comme un nom propre et que « bienheureux » est rendu par $\mu\alpha\kappa\alpha\rho\acute{\iota}\tau\eta\varsigma$ de l'inscription suivante :

* * *

(Στ)ήλη
(τοῦ) μακαρίτου
. . . . ονου
(ὡς ἔ)τῶν ΚΖ!
(Μηνός) . . . ; Γ! 'Ινδικτιῶνος.

* * *

La quatrième inscription de cette série donnerait la forme du féminin de cette qualification si elle n'était pas abrégée. On y lit en effet :

Στ(ήλ)η τῆς
μακαρ(ίτιδος) Μαρίας
ἐβ(ίωσεν) ἐτῶν ΚΑ !
ἐπὶ μῆ(νός); ΚΒ ! Δ ! Ἰνδ(ικ)τιῶνος.

Peut-être que dans l'esprit du compositeur ce mot serait μακαρία ou bien μακαρίτιδος. A remarquer la force de la routine. Il fallait dire ἐβ(ίωσεν) ἔτη en accusatif, mais il écrit ἐτῶν d'après la formule ὡς ἐτῶν.

De même, la forme ἐπὶ μῆνός n'est pas irréprochable.

* * *

Une autre inscription porte :

Στῆλη
Ἰσακίου
ἐβ(ίωσεν) ἔτ(η) ΟΕ ! 75
Ἀθύρ Ι ! Δ ! Ἰνδ(ικ)τιῶνος.

« Stèle d'Isakios, qui vécut 75 ans. Mort le 10 du mois d'Athyri de l'an 4 d'indiction. » Les lettres sont rouges. Un trait au-dessus de Ι=10 le sépare de l'an Δ ! de l'indiction.

A remarquer la forme du monogramme des initiales X.P. et dans le nom du défunt le tréma et la forme Ἰσακίου au lieu de Ἰσαακίου. La traduction de 70 donne Ἰσαίχ et Fl. Joseph, Ἰσαάκιος. On sait que le tréma sert à séparer deux voyelles qui peuvent former un diphthongue lorsqu'elles doivent être prononcées séparément. Mais dans la langue grecque, excepté ῶτα, toutes les autres voyelles forment des diphthongues avec ῶτα et ὕψιλον. Il s'ensuit que, excepté υ (par exemple υῖός) il n'y a pas lieu de former un diphthongue lorsque la première lettre est ι ou υ. Pourtant, surtout dans les manuscrits de VIII^e, IX^e et X^e siècle on le rencontre toujours. Encore pourrait-on justifier son emploi dans les inscriptions en lettres majuscules, mais dans les manuscrits il n'a jamais été contesté.

* *

Στήλη
 Ἀρσένιος
 ἐτῶν ΜΓ!
 Φαρμουθί Ι!
 Ι! Ἰνδικτιῶνος.

Le nom du défunt devait être au génitif.

* *

Στήλη
 Τνουόης
 ἐβίω(σεν) ἔτη
 ΞΕ!

La défunte est égyptienne.

* *

Τασία ἐτ-
 ῶν ΙΖ! Μηνί
 Δου.

Le nom de cette jeune fille pourrait être ainsi complété : Ἀνασασία.

* *

(Στήλη
 Ἐριφύλης
 (ἐβίωσεν) ἐτῶν
 . . . θ! ἐπὶ μηνός
 . . . Ἰνδικτιῶνος.

Nous complétons le nom pour montrer que la syllabe λης n'appartient pas au mot στήλη qui serait au nominatif et que l'euphonie du texte ne permet pas.

* *

Στήλ(η)

Μάνας, ἐβί-

ωσεν ἐτῶν

ME! Γ! Ἰνδικτιῶνος

Μηνί ἐπέφ

α!

Mana m'est inconnu comme nom propre.

* *

ἐβίωσεν

Ταχουμίαση

ἔτη ΙΗ!

Lettres rouges. Nom égyptien. A remarquer la forme du monogramme chrétien. D'après Rossi, c'est au milieu du v^e siècle qu'on le trouve pour la première fois à Rome au milieu des lettres symboliques Α et Ω. La paléographie de toutes ces inscriptions montre qu'elles sont contemporaines et sûrement antérieures au III^e siècle. La forme des croix qui manque à la collection de Rossi est représentée par plusieurs exemplaires dans le Musée d'Alexandrie (D^r Botti, Catal. 1901, p. 295, N^{os} 186, 87, 209, 214, 269, 272). C'est une réminiscence de la croix ansée pharaonique. (Sur les symboles Α et Ω voir un article de première force dans Diet d'Arch. Chrét. par Cabrol).

* *

Dans la même collection, sur le socle d'un lion grossièrement travaillé on lit :

Ἀντίοχος Διὶ καὶ

Ἡρᾷ εὐχόμενος.

« Antiochos à Jupiter et à Junon (accomplissement) d'un vœux. »
La gueule est colorée en rouge.

*
*
*

Dans la collection du D^r Fouquet viennent d'entrer trois cuillers en coquilles avec manches en fer qui servaient sans doute à la sainte communion. Sur les manches on lit successivement :

Ἰωάννης Ἀποστόλου

au lieu de ἀπόστολος ce que prouve l'autre

Ἄγιος Ἰωάννης.

La troisième comporte : Φάγε μάννα.

En commémoration de la merveilleuse providence qui nourrit les israélites pendant la sortie d'Égypte, un panier de manne fut recueilli dans un vase d'or et placé devant l'arche sainte (*Hébr.* IX. 4). Pour les chrétiens cela a été l'hypotypose de la nourriture de l'âme contenue dans Jésus-Christ qui est l'urne incorruptible (*Apoc.* 17).

Un passage de l'Apocalypse dit : « A celui qui vaincra, je donnerai à manger de la manne cachée et je lui donnerai un caillou blanc sur lequel sera écrit un nouveau nom que personne ne connaît, que celui qui la reçoit ». Il est bien probable que les cailloux blancs de nos cuillers ne sont pas étrangers à ce passage.

*
*
*

Chez M. Tanos, une autre inscription remarquable par ses fautes dit :

Ἄλλο (πε)

Ἄωρε

Πασίγριε

Ξένη

χαίρε, ὡς

ἐτῶν 18

ἔτος Ε. . .

« O Xéni qui n'a pas goûté aux amertumes de la vie, de jeune âge, universellement aimée, honnête, salut. Morte à l'âge de 18 ans, l'an 5... »

* *

Chez M^{me} Vinga deux inscriptions :

Ἀφθονίου

Ἀλεξάνδρου

deux noms bien connus, et

* *

Σατόρνε

εὐψύχει

LKB !

Le nom latin de Saturne est écrit de manière à faire croire que les Grecs prononçaient l'*u* comme *o*.

* *

Chez M. Kyticas :

Ἀρτεμίδωρος Ἀυείλου υἱ(πέρ)

ἑαυτοῦ καὶ Ἀρσίου τῆς γυναι(-)

κὸς καὶ τῶν τέκνων(ν) θεο(ῖς)

πατρώοις εὐχῇ(ν)

« Artemidore, fils d'Avilos, pour son salut et pour celui de sa femme Arsiou et de ses enfants dédie cela aux dieux de ses ancêtres. »

Le nom de la femme est remarquable. Il n'a rien de grec pas même sa terminaison, ce qui est fort rare sinon unique.

* *

Plus intéressante paraît l'inscription bilingue suivante de la collection Nahman. Gravée sur une dalle calcaire malheureusement fort endommagée, elle porte au-dessus du disque ailé la version grecque, puis la partie hiéroglyphique et, à droite, le buste d'un homme en prière. La pose du personnage, le disque, etc., tout dénote

l'époque de transition bien marquée entre le paganisme et le christianisme. L'inscription porte :

Ἱέρακκ πολλῶν
(ἀν)έθηκεν
ἐπ' ἀγαθῷ.

Peut-être fallait-il lire Ἱέρακ Ἀπόλλων ἀνέθηκεν ἐπ' ἀγαθῷ c'est-à-dire « Apollon dédia un épervier. » L'élision est plus naturelle ici que d'accepter Ἱεράξ Ἀπόλλων car, outre que toucher à un texte n'est pas une solution recommandable, il fallait écrire Ἀπόλλωνος ce qui est invraisemblable. Il y a, en effet, place pour la terminaison *ος* à la première ligne tandis que dans la seconde l'espace fait entièrement défaut. De même pour la lecture Ἀπόλλων. Le nom du dédicateur ne manque jamais aux *proskynēmes*. Je préfère donc lire Ἱερακκἀπόλλων comme un nom tout entier. Ceci paraît être justifié par une autre inscription du Fayoum, en vente chez M. Cazira.

* *

C'est un petit fragment d'une inscription beaucoup plus grande, un décret peut-être, qui ne contient que les noms des signataires. La dernière ligne est ΩΝΙΕΡΑΚΩΝ. Où est la terminaison d'un nom tel que Ἀπόλλων Σεραπίων, etc., fils de Ἱέρακ... qui doit être au génitif. Si le nominatif était Ἱεράξ, ceci serait Ἱερακος. Mais la trace de la lettre qui suit immédiatement après le K laisse plutôt entendre un Λ.

Voici cette inscription :

Σαραπι(ωνος)
(Σαρα)πίων Ἡρώδου Ἀν-
(Ἀντ)ίνοος Διοσκούρου Ἰ(σί)δωρος
-νος Τριαδέλφου Ἰσ. . .
(Σα)ραπίων Ἰσιδώρου ἐ. . .
(Ἀ)θηνόδωρος ὁ καὶ Ν. . .
(Ἀ)μμώνιος Λυκαρί(υ)
(Ἀντίν)οος Ἀνουβίωνος
ς Ἀπολλωνίου
Ἰσιδωρος Ἀ. . .
ων Ἱερακ(ἀπόλλωνος)

A la quatrième ligne, impossible de prendre Ἀδελφοῦ pour « de frère » car νοστρί ne donnerait aucun sens. De même, on n'en pourrait jamais détacher τρία. On est donc forcé d'introduire dans la liste des noms propres grecs celui de τριάδελφος.

A la sixième ligne on voit que Ἀθηνόδωρος portait aussi un autre nom ou bien qu'il se distinguait par une particularité relative au contenu du texte, car ὁ καί... laisse entendre un nom ou un titre.

Dans cette inscription il n'y a pas de courbes. Les ο et ω sont rhomboïdes.



Mais de toutes ces inscriptions, celle qui présente un réel intérêt c'est un monument épigraphique dont je dois la copie à l'amabilité de M. Dattari. Quoique cette copie ait été faite à la hâte et à la lumière d'un cierge et que la pierre soit trop endommagée, la restitution peut en être considérée comme définitive. Elle est gravée sur la moitié inférieure d'un bloc de forme carrée et légèrement pyramidale. Au-dessus, en bas-relief, est représentée une femme qui allaite son enfant et une corniche en forme de pétoncle, tel qu'on en voit au cimetière de Kom-el-Chougapha.

On y lit :

Αἰὼν κηρύξει τὴν φιλο-
μήτορα καὶ φιλάδελ-
φον. Σὺν τέκνῳ τ' ἐμ-
ῳ κεῖμαι, ὡς θέμις. . . .
Μέση τε μητρὸς καὶ ἀδελ-
φοῦ καὶ ἀδελφοῦ εἰμι κῆρυξ.
Γάλα μέγιστον οὗ καὶ σω-
φροσύνη καὶ ἄκρον κόσμου
λαλεῖται. Σέβασμα πανακίας
εἰς αὐτὸν Ἀντωνίνου.

« L'éternité glorifiera celle qui aime sa mère et son frère. Je gis ici avec mon propre enfant, comme il est juste. Au milieu de ma mère et de mon frère. Et je suis le héraut de mon frère. (Je suis) le très grand lait dont la sagesse est réputée jusqu'au bout du monde. Objet de vénération pour être la panacée. L'an premier d'Antonin (?)

Cette inscription n'est pas funéraire. Le verbe *κείμαι* ne suffit pas pour la considérer comme telle. Il y a des expressions qui n'ont rien d'analogue aux inscriptions funéraires. Il n'y a pas le nom de la défunte. D'ailleurs, comment se trouverait-elle au milieu de sa mère et de son frère avec son enfant ? Encore comment serait-elle le héraut de son frère qui git à son côté ?

L'aspect général du texte présente une formule agiographique, un canon symbolique et religieux fort analogue d'une part aux tropaires du culte de Notre-Dame et, d'autre part, à l'inscription célèbre d'Isis à Saïs (*Plut. Isis et Osiris*, IX). L'auteur de l'ouvrage sur Isis et Osiris parlant de ces formules des égyptiens dit : « . . . ὡς αἰνιγματώδη σοφίαν τῆς θεολογίας αὐτῶν ἐχούσης. » Nous supposons donc que ce monument épigraphique n'est qu'un objet de vénération, meuble liturgique du culte d'Isis, tel que l'a conçu le monde grec d'Alexandrie. (MASPERO, *Hist. anc. des peuples de l'Orient classique*, Ég. et Chaldée, p. 173-4 et notes.

Isis représentait la terre noire et grasse du Delta (MASPERO, p. 132) que Osiris nilotique épouse chaque année en débordant et la rend féconde. « Οὕτω παρ' Αἰγυπτίους Νεῖλον εἶνε τὸν Ὅσιριν Ἰσιδι συνόντα τῇ γῇ » (*Isis XXXII*).

Si Isis pharaonique n'a jamais eu des parents, elle devint pourtant, aux temps ptolémaïques, la fille de la Terre en général, comme Thales identifie à l'Océan Osiris et Téthys (Τηθύς) Isis. Ainsi conçu cette personnification des plaines fécondes de l'Égypte qui s'étendent entre le Nil et les montagnes explique bien l'expression μέση τε μητρὸς καὶ ἀδελφοῦ κείμαι, et le verbe κείμαι s'y trouve très bien adapté. Isis est le héraut de son frère Osiris non seulement parce que « souvent elle cherche errant les membres de son frère dont le corps met en pièces Typhon. » « Ὅθεν οὐκ ἄπο τρόπου μυθολογοῦσι τὴν Ὅσιριδος ψυχὴν αἰεὶ εἶναι καὶ ἄφθαρτον τὸ δὲ σῶμα πολλάκις διασπᾶν καὶ ἀφανίζειν τὸν Τυφῶνα, τὴν δ' Ἰσιν πλανωμένην καὶ ζητεῖν καὶ συναρμόττειν πάλιν » (*Isis LIX*), mais encore et surtout parce qu'elle rend manifeste la force du Nil par sa fécondité bienfaisante. Pour cette même raison Isis est la nourrice universelle « le fort grand lait » de notre inscription, comme on appelle dans les tropaires chrétiens la S^{te} Vierge. « Ἡ γὰρ Ἰσις ἔστι μὲν τὸ τῆς φύσεως θῆλυ... (LIII) τιθηνομένη πάντα καὶ συνεκτρέφουσα » (XXXIV). Elle est encore l'expression la plus par-

faite de la décence. « Ἡ δ' Ἰσις ἔστιν ὅτε καὶ Νοῦθ καὶ πάλιν Ἀθυρ καὶ Μεθύερ προσαγορεύεται· σημαίνουσι δὲ τῷ μὲν πρώτῳ τῶν ὀνομάτων μητέρα τὸ δὲ δευτέρῳ οἶκον Ὡρου κόσμιον. » Les Égyptiens désignent quelquefois Isis sous les noms de Mouth et encore sous celui d'Athyr et Methyer, dont le premier signifie mère et le second « demeure décente d'Horus », absolument comme les chrétiens appellent aujourd'hui la S^{te} Vierge « θεοῦ κατοικητήριον » et dans un tropaire de Romanus que décrit Krumbacher « τὴν γὰρ σὴν μήτραν θρόνον ἐποίησε καὶ τὴν σὴν γαστέρα πλατυτέραν οὐρανῶν ἀπειργάσατο » Jésus a fait de ton sein un trône et il a fait ton ventre plus large que les cieux. » L'auteur de l'ouvrage sur Isis revient souvent sur la décence de cette virginité chaque année en couches. (LVI, LX, LIII, etc.).

Mais ce qui donne une importance inattendue à ce monument c'est la phrase par laquelle se termine l'inscription « σέβασμα παναχίας » « objet de vénération pour être la panacée. » Isis « ῥέπουσα αἰεὶ πρὸς τὸ βέλτιον ἐξ ἑαυτῆς, » se portant toujours au mieux de par son essence, » et « ressuscitant Osiris taillé en pièces, » a dû être la divinité par excellence de la guérison (MASPERO, *loc. cit.*). Mais l'esprit de matérialiser les idées a dû rendre cette même pierre un objet de vénération, telle aujourd'hui chez les chrétiens orthodoxes et latins l'icônolâtrie qui est une véritable idolâtrie. Il y a dans les églises des images saintes surchargées d'offrandes en or, argent et pierres précieuses. Aucune des autres images du même saint, dans le même église, n'a la valeur de celle-ci d'où seule découle la grâce. Et il y a plusieurs S^{tes} Vierges comme il y avait plusieurs Isis qui s'appelaient pour cela Μυριώνυμος.

Reste l'expression ὡς Θέμις qu'on peut lire dans deux ou trois inscriptions du Musée Égyptien et dans une du Musée Gréco-Romain. La copie que j'ai reçue montre bien qu'après le mot Θέμις il y a de la place pour deux syllabes encore. S'il faut compléter ἔστιν alors on doit expliquer « comme il est juste, convenable, naturel... », autrement on pourrait se rappeler que, chez les Grecs, Thémis dont les attributs (« Μυθολογία » Ἡλ. Οἰκονομοπούλου Ἀθῆναι p. 517), coïncident absolument à ceux d'Isis, était la nourrice d'Ammôn, qui représentait le sol qui produit, comme Isis exprimait l'humus noir de la vallée, la terre même d'Égypte sur laquelle l'inondation s'étend et que le Nil rend mère d'année en année (MASPERO, *l. cit.*, p. 99 et note 2). Thémis porte,

comme Isis le nom de la S^{te} Vierge. Macrobe dit qu'on exposait dans les sanctuaires, au solstice d'hiver, l'image de Thémis et de son fils Bacchus-Soleil sous les traits d'un enfant qui tète, ce que confirme le Chronicon d'Alexandrie qui s'exprime en ces termes: « Les Egyptiens ont jusqu'aujourd'hui consacré les couches d'une vierge et la naissance de son fils qu'on expose dans une crèche à l'adoration du peuple. »

Deux terres cuites qui viennent d'entrer dans la collection du Dr Fouquet et proviennent d'Alexandrie représentent une mère qui allaite son enfant, assis sur un trône. Tout y est grec. On se croit en présence d'une agiographie byzantine. Ces deux terres cuites sont intéressantes pour celui qui veut étudier la parenté des deux grandes Vierges Isis et Marie. Au Musée d'Alexandrie, il y a parmi les terres cuites de S^t Menas (Αἰγ. Ἡμρλ. Α. Δρακοπούλου 1903 p. 54), un flacon brisé sur lequel on voit de face une femme entièrement nue tirant un enfant d'entre ses jambes écartées. Des deux côtés se voient deux têtes de taureaux, seuls témoins de cet accouchement. C'est la Naissance de Jésus-Christ dans l'étable et plus particulièrement il représente en image l'expression d'un tropaire « Νηδύϊ τὸν λόγον ὑπεδέξω » que vous me permettrez de ne pas traduire.

Il importe de relever soigneusement tous ces restes matériels de la parenté du christianisme avec le paganisme, toutes ces preuves tangibles d'une transformation extérieure des idées qui marquent les confins de l'ancien et du nouveau monde, et de bien préciser le rôle d'Alexandrie dans la constitution du christianisme naissant.

Dans cet ordre d'idées, cette inscription m'a paru assez intéressante pour me permettre de ralentir la marche de la klepsydra.

Prof. G. ARVANITAKIS.

SUR UN POURRIDIE DU COTONNIER

IMMUNITÉ ET SÉLECTION CHEZ LES PLANTES

SPÉCIALEMENT CHEZ LE COTONNIER ET LE BANANIER

En Egypte, on a jusqu'ici apporté peu d'attention à l'étude des maladies qui s'attaquent aux plantes qu'on y cultive. La plupart des affections sont rattachées aux effets de la fameuse « Nadoua », qu'on incrimine dans tous les cas, qu'il s'agisse de troubles d'ordre purement physiologique ou de dégâts causés par des ennemis, animaux ou végétaux. Aussi n'est-il pas étonnant que ceux qui s'adonnent tant soit peu à la pathologie des plantes égyptiennes, découvrent à chaque pas des maladies nouvelles. J'ai déjà exposé, ici et ailleurs, l'histoire de trois de ces nouvelles maladies. Le cotonnier constituant la principale plante de notre agriculture, j'ai cru intéressant de venir vous exposer, succinctement d'ailleurs, les résultats de mes recherches préliminaires sur la nature d'une quatrième affection du cotonnier égyptien, qu'il m'a été donné d'étudier cette année, en même temps que deux autres, qui feront l'objet d'une prochaine communication.

En second lieu, je voudrais vous entretenir d'une voie nouvelle dans laquelle on semble s'engager aujourd'hui, soit pour concilier la culture de certaines plantes avec les conditions de sol et de climat dont on dispose, soit pour combattre différents ennemis contre lesquels on restait jusqu'alors désarmé. Les résultats que j'en ai obtenus moi-même justifieront, je l'espère, la raison d'être de cette conférence et m'excuseront d'abuser quelque peu de votre attention.

Le 23 juin de cette année (1903), j'écrivais à mon savant ami, M. le professeur Boyer, de Montpellier, la lettre qui suit :

« Mon cher M. Boyer,

« L'an dernier, j'ai eu à m'occuper d'une maladie du cotonnier, que j'avais rapportée au *Wilt Disease*, causée par le *Neocosmopora vasinfecta* (Smith-Atkinson). Mon diagnostic basé sur l'examen microscopique

du champignon a été confirmé plus tard par vous et par d'autres mycologistes.

« Pendant que je m'occupais de l'étude du dit cryptogame, une autre maladie venait d'envahir mes cultures de sésame, dont elle détruisit environ 10 à 15 %. Les plantes desséchaient subitement, quels qu'en fussent la taille et l'aspect. Les racines étaient couvertes d'un abondant mycelium, blanc au début et brun dans la suite. Les plantes en mouraient ça et là. J'ai examiné le champignon et j'ai cru y voir l'*Ozonium* de Link Pammel. J'ai ensuite quitté l'Égypte pour trois mois, ce qui m'a empêché de pousser plus loin mes investigations. Seulement, comme dans notre assolement, le coton allait succéder au sésame, j'avais conçu quelques appréhensions au sujet de la réapparition de la maladie sur nos cotonniers. Voilà malheureusement que ces craintes se sont justifiées.

« Le 10 juin courant, aux mêmes endroits où, l'an dernier, les sésames avaient péri, et à la même époque, nous avons eu à constater plusieurs cas de dessèchement des cotonniers. Les pertes qui en résultent pour nous sont énormes : environ 20 % des plantes dans les endroits attaqués sont péri. Les symptômes sont indentiques dans les deux cas. L'étude détaillée de la maladie me permet de croire que c'est bien à l'*Ozonium* de Pammel (*Ozonium auricomum* Link Pammel, et non l'*O. auricomum* de Link d'Europe) qu'est due la mort des cotonniers.

« Il m'importe de savoir si je ne me trompe pas au sujet de la spécification du champignon, avant de me prononcer sur la nature d'une aussi grave maladie. C'est pourquoi je vous envoie par la poste quelques échantillons que vous voudrez bien étudier. Je vous enverrai en son temps mon étude complète sur cette maladie.

« En attendant, agréez, etc. »

Cette lettre explique dans quelle circonstance j'ai été amené à étudier l'affection dont je vous entretiens. J'ajouterai que le sol envahi par le champignon est sec et de nature silico-argileuse-calcaire.

Le 14 juillet 1903, j'ai reçu de M. Boyer la réponse suivante :

« Cher M. Mosseri,

« Vous m'aviez adressé des échantillons de cotonnier que vous considérez comme atteints par l'*Ozonium auricomum*. Les observa-

tions que j'ai faites ici sur ces échantillons me laissent croire que votre détermination est exacte.

« Agréez, etc.

« G. BOYER. »

La maladie qui nous occupe est donc bien celle que j'avais diagnostiqué. Elle est identique à celle qu'on appelle en Amérique le *Root-Rot*, ou pourriture de la racine, signalée pour la première fois au Texas, par Pammel, en 1888.

Pour confirmer davantage ma spécification, j'ai tenu à comparer mes échantillons avec quelques racines de cotonnier américain atteintes par le *Root-Rot*. Je dois ces racines américaines à l'obligeance de M. Woods, le savant mycologue, chef de la section de pathologie et physiologie végétale du bureau of *Plants Industry*, Département de l'Agriculture des Etats-Unis.

Après examen de ces échantillons américains, il ne nous reste plus de doute sur l'identité des deux maladies : celle observée ici et celle observée en Amérique.

Le champignon qui cause cette maladie n'a pas de formes fructifères, conidies ou autres encore connues. Il diffère à plusieurs points de vue du véritable *Ozonium auricomum* de Link observé en Europe, et que Schreter considère comme étant la forme incomplète du *Coprinus radians*, et Saccardo celle du *Trametes* ou de l'*Agaricus*. Ce serait donc un hyménomycète.

L'*Ozonium* de Pammel qui cause le *Root-Rot* serait, très probablement, d'après son auteur, un pyrénomycète. Quoi qu'il en soit, l'*Ozonium* du *Root-Rot* forme à la surface des racines des filaments généralement associés et très ramifiés, tandis que les filaments de l'intérieur des tissus de la racine restent souvent séparés ; leur diamètre est un peu plus grand que celui des filaments superficiels qu'on observe quelquefois érigés à angles variés. Ils se terminent en pointe sans fructifications connues.

La maladie qui fait l'objet de cette conférence et qui n'est en somme qu'une espèce de Pourridié, se manifeste par un dessèchement subit d'une ou plusieurs plantes dans le champ ; j'ai observé ce dessèchement vers les premiers jours de juin sur des cotonniers plantés vers la fin de mars et qui avaient atteint différentes hauteurs, quelques-uns déjà en floraison. La maladie ne fait pas tache d'huile

et des plantes saines s'observent à côté de plantes mortes ¹. Le dessèchement amène un noircissement de la plante et le champ attaqué peut être facilement distingué de loin. Contrairement à l'opinion courante, c'est dans des conditions de climat et de sol plutôt sèches que cette maladie a fait son apparition chez nous sur le sésame et le cotonnier. Si l'on arrache des plantes récemment attaquées et qu'on examine leurs racines, on voit ces dernières couvertes d'un abondant mycelium, blanc au début, passant graduellement au brun. Une plante qui vient à peine de mourir présente à la surface de sa racine des espèces de verrues occupant les lenticelles, et ces sortes de verrues, qui sont très probablement analogues à des sclérotés, sont les caractéristiques du Root-Rot ou du Pourridié dont je vous entretiens. Le champignon commence par attaquer la racine, à côté du collet, tout près du sol. Parfois même le reste de la racine demeure intact.

En coupe transversale, on voit les filaments pénétrer dans les rayons médullaires et les vaisseaux. Mais, tandis que dans le Wilt ils prennent une coloration brune, ici ils restent blanchâtres, et c'est seulement par le prolongement des filaments extérieurs brunâtres qu'on peut affirmer qu'ils appartiennent au même champignon. Les racines attaquées présentent souvent, tout près du collet, un petit renflement dans lequel semblent s'emmagasiner les principes élaborés par la plante durant la marche de la maladie. De ces renflements naissent parfois des radicules qui prolongent quelque peu la vie de la plante.

Le mécanisme qui cause la mort de la plante est analogue, dans ce cas, à celui qui détermine la mort des plantes attaquées par des champignons qui se développent sur leurs racines, c'est-à-dire que, grâce aux filaments internes, l'Ozonium soustrait à la plante la nourriture qui lui est nécessaire, amène un dépérissement et, par l'entrave que cause sa multiplication dans l'intérieur des vaisseaux à l'absorption et à la circulation de la plante attaquée, produit le dessèchement dont j'ai parlé. La maladie se propage de proche en proche et se multiplie d'une année à l'autre. Ainsi, tandis que les sésames attaqués en 1902 étaient morts dans la proportion de 10 à 15 %

¹. Quelquefois, sur les deux plantes qu'on laisse d'habitude par paquet, l'une est détruite, l'autre est épargnée par le Pourridié.

environ, et ce, sur trois feddans, 20 à 25 % des cotonniers qui ont succédé aux sésames sur la même sole, ont péri cette année. De plus, la superficie s'est accrue du double environ.

TRAITEMENT

On s'occupe beaucoup aujourd'hui en Amérique des moyens à prendre pour lutter contre le Pourridié du cotonnier. On a proposé d'arracher les plantes attaquées et de jeter du sel dans les vides produits par l'arrachage. A mon avis, deux moyens se présentent : d'abord un assolement dans lequel les plantes sujettes aux attaques de l'Ozonium, ne se succèdent qu'à un intervalle d'au moins deux ans, en ayant soin, bien entendu, d'arracher, au fur et à mesure, les plantes qui décèlent par leur dessèchement la présence du champignon. Notons que l'Ozonium n'est pas spécial au cotonnier, mais qu'il s'attaque à plusieurs autres plantes sauvages ou cultivées, parmi lesquelles on a observé la luzerne, presque tous les arbres de verger, sauf les pruniers, plusieurs plantes sauvages, telles que la side épineuse, quelques composées, etc. A cette nomenclature, j'ajouterai le sésame, sur lequel j'ai constaté moi-même la présence du champignon.

Second moyen : on pourrait profiter du fait déjà cité que, dans un même paquet, on peut trouver une plante saine à côté d'une plante attaquée, pour sélectionner les plantes naturellement résistantes, c'est-à-dire qui opposent aux atteintes du champignon une résistance naturelle.

J'aborderai la seconde partie de cette communication : immunité et sélection chez les plantes.

La sélection intéresse au plus haut degré l'agriculture moderne. Dans la concurrence acharnée que se livrent aujourd'hui les pays producteurs, il devient de la plus impérieuse nécessité de prodiguer tous nos soins à l'amélioration des races que nous cultivons. Mais les buts de la sélection sont multiples ; leur simple énumération nous entraînerait déjà trop loin. Pour ne viser que le cotonnier, par exemple, divers points de vue se présentent : considérant les poils appelés communément fibres, on pourrait, dans une variété donnée, chercher à augmenter notablement leur quantité, leur finesse, leur

longueur, leur résistance, leur uniformité ou homogénéité. On pourrait aussi tenter d'adapter cette variété aux conditions de milieu et de climat où l'on se trouve. On pourrait enfin sélectionner, à titre de défense contre certains ennemis, les races naturellement indemnes pour les propager ensuite. Pour le moment, je n'envisage pas les améliorations qu'il serait possible d'apporter par la sélection au rendement des plantes ou aux qualités de leurs produits. Je ne veux retenir, aujourd'hui, que la sélection considérée au double point de vue de l'adaptation et de l'immunité. En réalité, l'on verra que l'adaptation n'est souvent qu'une manifestation de l'immunité.

De plus, le sujet étant très vaste, je m'en tiendrai aux points qui présentent un intérêt agricole immédiat, et je m'arrêterai plus particulièrement sur ceux dont on a pu tirer parti dans la question de la défense contre les ennemis des plantes cultivées.

Pour s'opposer aux infections et, en général, aux effets des infections, les organismes vivants disposent de nombreux moyens de défense qui assurent leur état d'immunité. Deux êtres sont envahis par les germes d'une même maladie, tandis que l'un succombe aux effets du mal, l'autre reste indemne et semble leur opposer une résistance naturelle. Le problème de l'immunité des organismes, vis-à-vis des microbes notamment, a suscité de nombreuses recherches dans le domaine de la biologie. Il intéresse l'agriculture par les applications qu'on en peut faire aussi bien dans la pathologie animale que dans la pathologie végétale. Je ne m'occuperai pas ici du mécanisme par lequel se manifeste l'immunité. Je ne ferai non plus que rappeler succinctement les facteurs aujourd'hui invoqués pour expliquer la production de l'immunité chez les animaux et les végétaux, pour passer ensuite aux applications qu'on en a faites ou qu'on en peut faire.

Le concours de plus d'un facteur dans la production de l'immunité a déjà été admis, il y a une dizaine d'années, par Bouchard. Jusqu'alors on s'efforçait d'expliquer l'immunité d'une manière assez unilatérale. Bouchard montra que, parmi les facteurs invoqués, les uns n'excluent pas nécessairement les autres, mais peuvent se trouver réunis. Ainsi, la phagocytose et le pouvoir bactéricide des humeurs s'entraident pour protéger les animaux; la phagocytose interviendrait surtout dans l'immunité naturelle, tandis que l'état bactéricide s'y ajouterait dans l'immunité acquise.

C'est à Elie Metchnikoff qu'est due la découverte du processus du phagocytisme, et c'est la plus belle découverte qui ait eu lieu dans le domaine de la biologie. Je n'ai pas à m'en occuper ici, car, quoique la phagocytose constitue un processus normal des plus répandus, elle fait défaut chez tous les êtres végétaux. D'ailleurs, la présence presque constante d'une membrane de cellulose autour des cellules végétales la rendrait impossible ; on la trouve seulement chez les myxomycètes, êtres étranges que les zoologistes et les botanistes se disputent encore entre eux.

En second lieu, je mentionnerai l'état bactéricide ou pouvoir atténuant des humeurs. Ici, nous sommes en présence d'un moyen de défense des plus répandus dans la nature vivante. Découvert par Traube et ses contemporains, ce facteur a été étudié à fond par Flügge et ses élèves. Les humeurs des animaux réfractaires, d'après cette théorie, tueraient les bactéries ou bien s'opposeraient à leur développement, en empêchant ainsi l'infection. Les humeurs bactéricides agissent en provoquant une mort plus ou moins rapide du protoplasma dont les germes sont formés, ou bien en y déterminant des altérations intimes qui se traduisent à l'extérieur par des modifications appréciables.

L'expression d'état bactéricide doit donc être interprétée dans un sens large, parce qu'on ne doit pas entendre seulement la mort des microbes, mais aussi une lésion, une atteinte à leur vitalité, etc. ; aussi le terme de pouvoir atténuant, me semble-t-il plus convenable.

Quand la mort des microbes a lieu, elle est généralement accompagnée de leur dissolution. On observe alors que, peu à peu, ils se gonflent, deviennent transparents et finissent par disparaître. Des actions identiques peuvent se produire à l'égard de certains éléments cellulaires. C'est ainsi que, si l'on met le sérum d'un animal en contact avec des globules sanguins, ou bien avec des cellules spermatiques qui appartiennent à un autre animal, on voit que souvent il dissout les uns et immobilise les autres. Ces propriétés peuvent être exaltées ou créées artificiellement. Les substances bactéricides perdent leur action lorsqu'on les chauffe à 50 ou 60°, ou si on les soumet à des congélations répétées, etc. On doit donc admettre qu'elles sont très instables. On a reconnu aussi que leur action est complexe et que, ordinairement deux substances différentes entrent en jeu pour,

produire l'action bactéricide : l'une nommée complément est seule détruite par les moyens cités ; l'autre appelée ambocepteur est plus résistante, moins abondante et augmente par l'immunisation artificielle. Il existerait dans chaque animal plusieurs espèces de compléments et d'ambocepteurs, et l'action de chacune se porterait en général sur des bactéries différentes. Une légère action bactéricide revient aux sécrétions branchiales, vaginales et gastriques ; elle est en rapport avec l'acidité de ces produits physiologiques.

La plupart des végétaux sont aussi défendus par l'acidité de leurs humeurs contre les infections bactériennes. Quand on ajoute des phosphates au sol, on fait croître la résistance des végétaux à ces infections, parce qu'ainsi leurs humeurs deviennent plus acides. Mais, en même temps, la résistance contre les moisissures s'amoindrit, parce qu'elles trouvent des conditions de développement plus favorables dans un milieu franchement acide.

Les engrais azotés, potassiques ou calcaires, manifestent une action toute contraire. Les résines qui existent dans beaucoup de plantes et qui suintent par leurs blessures, éloignent en même temps les animaux parasites et les bactéries. La preuve en est fournie par l'usage si étendu et si apprécié qu'on en fait comme matière insecticide et antiseptique. On peut en dire autant des substances astringentes, des huiles volatiles et de certains alcaloïdes dissous dans les sucres des végétaux ¹.

A côté de l'action bactéricide des humeurs, il faut citer l'action antivirulente découverte par Roger. Dans ce cas, les microbes ne sont ni tués, ni affaiblis ; au contraire, ils continuent à se développer avec beaucoup d'énergie. Mais ils ne sécrètent plus leurs toxines ; leur biologie est modifiée, leur virulence détruite : ils sont en quelque sorte changés en bactéries saprophytes qui ne sont plus dangereuses.

Je mentionnerai aussi, sans trop insister : le pouvoir agglutinant, découvert par Charrin et Roger, et qui est loin d'être un facteur autonome ; le pouvoir antitoxique des humeurs, d'après lequel les humeurs des organismes rendraient inoffensives les toxines émises par les microbes.

Je dois ajouter que les tissus peuvent, au même titre que les humeurs, être le siège d'un pouvoir bactéricide ou antivirulent. Ils

1. Dr VERMEY, *Revue générale des sciences*. 1903, p. 850.

peuvent aussi plus simplement ne pas favoriser le développement des microbes. Ainsi la plupart des microbes ne sont présents que d'une façon tout exceptionnelle dans les muscles et dans la substance nerveuse, tandis qu'ils envahissent très bien tous les parenchymes¹. Quelques tissus manifestent un pouvoir antitoxique très marqué, dirigé contre des toxines bactériennes ou bien contre des toxines d'autre nature. L'on sait, par exemple, que le foie atténue notablement la toxicité de quelques alcaloïdes végétaux et des sels d'ammonium. L'intestin et beaucoup d'autres organes, le pancréas, le thymus, les glandes génitales, etc., neutralisent dans l'organisme bien des toxines élaborées normalement ou dans le cours des infections. On connaît aussi le pouvoir éliminant du rein, par exemple, du tube digestif, de la peau, etc.

J'arrive enfin à un dernier facteur : celui de la constitution même des cellules de l'organisme, appelé *immunité histogène* par Behring. Ici, il y a lieu de nous arrêter un instant.

La constitution des cellules de l'organisme peut être ou devenir telle que les toxines ne manifestent plus aucune activité nocive. Nous savons d'ailleurs que la constitution des éléments cellulaires est extrêmement variable. Tandis que le cuivre est un poison actif à l'égard des vertébrés, il est un élément indispensable à la vie de beaucoup d'invertébrés, dans le sang desquels il remplace le fer. L'acide sulphydrique est assez dangereux pour les animaux supérieurs, mais il est utile aux microbes thiogènes. De plus, les cellules élaborent toutes de manières différentes les principes alimentaires et peuvent aussi changer leur *type nutritif*. Ainsi, on a pu conduire graduellement des protozoaires d'eau douce à vivre dans des solutions salines plus ou moins concentrées. Des adaptations assez étranges peuvent se produire même à l'égard de certaines causes physiques. Je citerai, entre autres, le cas des Flagellées, qui ont pu être amenées à vivre de la température 15° C. à une température de 70° C.

Dans tous les cas, quand il y a une production de moyens mécaniques de défense, on est forcé d'admettre que le protoplasma même de ces êtres subit des modifications dans sa constitution et dans sa biologie. Nous en trouvons un bel exemple dans la maladie du sommeil, dont nous a entretenus dernièrement l'honorable et distingué

1. D^r LORENZO VERNEY, *Loc. cit.* p. 855.

président de la Société Khédiviale de Géographie, le D^r Abatte pacha. La maladie du sommeil, qui sévit dans les régions équatoriales, entre Mombaza et l'Atlantique, l'Ouganda, le Congo, est causée par l'existence d'un microbe dans le liquide céphalo-rachidien. Cette maladie attaque rarement les blancs ; elle choisit ses victimes parmi les nègres, à cause de la prépondérance du système veineux qui caractérise le cerveau des nègres. Cette prépondérance est la cause réelle du sillon dit *cissure de Silvus*.

Cette explication, à notre avis, vient s'ajouter aux nombreux exemples de l'immunité due à une constitution anatomique et physiologique spéciale. Il serait intéressant, à ce propos, d'étudier l'immunité des métis provenant du croisement entre blancs et nègres.

Je passe, à présent, aux applications agricoles, tirées de l'immunité

En dehors des nombreux vaccins aujourd'hui adoptés en médecine vétérinaire, j'ai rappelé, dans ma dernière communication, l'emploi des zébus comme moyen de défense contre la malaria. J'ai dit :

« On sait que la malaria bovine sévit avec intensité à la Jamaïque, où elle détruit tous les ans une grande partie du bétail. Or, on avait reconnu, depuis longtemps déjà, que les bovidés métis de zébus sont réfractaires à la maladie ; et l'on importe aujourd'hui quantité de zébus de l'Inde pour améliorer la race jamaïque, tout en lui procurant une immunité parfaite.

« En Algérie, dans les régions chaudes et malsaines du pays, la malaria sévit avec non moins d'intensité, et la mortalité est effrayante.

« Le buffle et le zébu étant réfractaires à la terrible maladie, on a entrepris des croisements. Les buffles ne se croisent pas avec les autres bovidés. Par contre, les zébus se croisent facilement, et parmi les trois races de zébus importés en Algérie : celle de Madagascar, celle de Cochinchine et la racine brahmine des Indes, cette dernière seule a donné des résultats remarquables et décisifs. Le bovidé métis de zébu est réfractaire à la malaria et plus précoce que ses parents ; tandis que la femelle est plus prolifique, meilleure laitière que la vache algérienne, le mâle est plus agile et meilleure bête de travail que le taureau algérien,

« La sélection présente l'immense avantage d'être facile, à portée de tous et peu ou point coûteuse ¹. »

1. V. MOSSEKI, *La maladie vermiculaire*, in Bul. de l'Institut Egyptien. 1903.

Les maladies des plantes peuvent être divisées en trois groupes :

Dans le premier, on rangera toutes celles qui sont causées par un trouble apporté aux fonctions physiologiques. On peut classer dans ce groupe toutes les affections qui tiennent de l'état physique ou chimique du sol, pouvant amener soit une trop haute pression osmotique dans les racines, soit, au contraire, une pression trop basse, soit enfin le manque d'un aliment indispensable.

Dans le second groupe, on comprendra toutes les maladies causées par des ennemis animaux : insectes, vers, etc.

Enfin, dans un troisième groupe, on classera les maladies dues aux attaques de parasites végétaux : phanérogames (orobanches, cuscute, etc.), ou cryptogames (champignons, bactéries, etc.).

Les ennemis qui causent les maladies de ces deux derniers groupes, peuvent envahir les racines, les tiges, les feuilles, les fleurs, etc., séparément ou à la fois. Ils peuvent s'attaquer seulement à certaines parties de ces organes. Les infections microbiennes se produisent, en général, soit par les pores, soit par les stomates ou les disques nectarins des fleurs.

Comme remèdes contre les maladies des trois groupes, on adopte ordinairement la marche suivante :

1° Prévenir la propagation du parasite ou supprimer les causes de son apparition ;

2° Combattre ce parasite par des remèdes chimiques, ou par des moyens mécaniques.

Lorsque les ennemis s'attaquent aux parties souterraines du végétal, on éprouve, en général, une grande difficulté à les combattre. Parfois même, la tâche devient impossible. Il en est de même de certains ennemis qui ravagent les parties aériennes. Dans ce cas, on a voulu profiter du fait, depuis longtemps connu, que certaines races résistent à certaines maladies, quand d'autres y succombent. Rechercher ces races et les sélectionner, voilà une solution aussi simple qu'économique. On met ainsi à contribution l'immunité naturelle ou acquise.

Dans le règne végétal, l'immunité ne se manifeste pas seulement vis-à-vis des attaques de cryptogames, mais aussi à l'égard des autres ennemis végétaux ou animaux. Nous avons vu également que l'immunité histogène pouvait se produire même à l'égard de certaines causes physiques. Ainsi, tandis que certaines vignes se chlorosent en sols

calcaires, d'autres y prospèrent. Vous savez peut-être aussi que le coton Gallini vient beaucoup mieux que les autres cotonniers dans les salants. Il y a parmi les cotonniers, comme parmi les vignes, des races qui semblent moins sujettes que les autres au phénomène de la coulure c'est-à-dire à la chute prématurée des capsules des fruits ou des fleurs. Dans certaines régions d'Amérique, où règnent fréquemment des vents et des orages violents, on a trouvé certaines races de cotons dont la forme particulière des capsules semble les douer d'une résistance manifeste aux effets de ces intempéries. Je vous citerai enfin l'exemple remarquable de l'introduction du coton Sea-Island dans la Géorgie et la Caroline. Voilà une plante tropicale qui a été adaptée à un climat marin tempéré par une sélection qui ne s'est point bornée à acclimater la plante, mais à porter ses produits à un haut degré de finesse et de perfection. En 1875, des graines furent apportées du Bahama et plantées dans l'Etat de Géorgie. Les plants issus de ces graines n'ont pu accomplir le cycle entier de leur existence, à cause des nouvelles conditions climatiques. Néanmoins, l'année suivante, il repoussa des racines restées en terre quelques cotonniers, (dits *okres* en Egypte) dont un seul, malgré un été trop court et une somme de calories assez réduite, réussit à arriver à maturité avant l'entrée de l'hiver. On sema ces graines, et de leurs produits on fit une sélection des individus précoces et adaptés au nouveau milieu, jusqu'à ce qu'enfin la plante fut définitivement acclimatée. Ce résultat acquis, un système très soigneux de sélection acheva d'en améliorer les produits, c'est-à-dire d'augmenter la longueur, la solidité et la finesse du poil, communément appelé fibre. Ainsi fut obtenu le plus beau coton du monde.

Depuis quelques années, le département de l'Agriculture d'Amérique cherche à introduire nos cotons égyptiens par le système de sélection et d'hybridation ; on a eu déjà des résultats qui font prévoir que, dans quelque temps, on atteindra le but poursuivi.

L'immunité contre les attaques des ennemis animaux a été mise à profit dans plus d'une circonstance. Je citerai, par exemple, l'emploi des vignes américaines contre le Phylloxéra. J'aurai l'occasion de revenir tout à l'heure sur d'autres exemples en traitant de l'immunité et de la sélection chez le cotonnier et le bananier, les deux plantes que j'envisage plus particulièrement dans cette conférence. Comme

exemple d'immunité vis-à-vis des parasites végétaux, je mentionnerai au hasard le bigarradier ou orange amère, comme réfractaire au *mal di gomma*, causé par un cryptogame parasite. Aussi greffe-t-on les orangers sur le bigarradier pour les soustraire aux effets du *mal du gomma*. Les Myrtacées, les Eucalyptus, etc., sont sujets aux *loupes* ou broussins, espèces de tumeurs plus ou moins difformes qu'on observe parfois sur leur tronc. Parmi les Eucalyptus, l'*E. colosse* semble réfractaire au champignon parasite qui cause le broussin : *Ustilago Vriesiana*.

Le cotonnier est attaqué par de nombreux ennemis, animaux et végétaux. Dans quatre cas, on a déjà eu recours à la sélection des races naturellement résistantes, et les tentatives ont été couronnées de succès. Je citerai d'abord la grave maladie du Wilt, ou chancre du collet, récemment signalée en Egypte. J'ai longuement parlé de cette maladie dans un des Bulletins de l'Union syndicale des agriculteurs d'Egypte, où je lui ai consacré un très long mémoire, duquel j'extrais les lignes suivantes, en rapport avec le sujet que je traite aujourd'hui.

« Le Wilt, ou chancre du collet, observé pour la première fois en Egypte en 1902, est dû à un champignon fort difficile à exterminer une fois implanté dans le sol. Grâce à ses spores d'une vitalité et d'une résistance remarquables, le cryptogame se conserve durant plusieurs années, au delà de cinq, dans toute espèce de milieux. Il produit trois sortes de spores, et ce sont celles qui se forment extérieurement après la mort de la plante, qui se conservent dans le sol pour propager ensuite la maladie. On pourrait penser qu'à l'aide de substances nocives quelconques répandues sur le sol, on parviendra à exterminer ces germes redoutables. Malheureusement, aucune des substances nocives connues n'a donné jusqu'ici le résultat rêvé ; certaines joignent à leur inefficacité un prix trop élevé pour rendre leur usage pratiquement possible. Si l'on examine les champs envahis par le cryptogame, on constate qu'à côté des pieds qui succombent aux atteintes de la maladie, il y en a toujours certains autres qui demeurent plus ou moins sains. Aux inoculations artificielles, certains sujets se sont montrés réfractaires. Il y a là une immunité naturelle dont on a profité pour combattre le Wilt, qui cause des ravages considérables dans l'Alabama, la Géorgie, la Floride et l'Arkansas. Rechercher la race la plus réfractaire au Wilt, la sélectionner pour

en obtenir des semences pouvant germer, végéter et donner de bons produits sur des sols infectés par le Wilt, empêcher enfin le plus possible la propagation de la maladie, voilà le moyen le plus simple et le plus économique qu'on ait trouvé en Amérique pour lutter contre le redoutable ennemi. Les observations recueillies dans les champs infectés ont révélé chez les pieds qui survivent aux attaques du Wilt, une résistance variable, non seulement suivant les races, mais aussi suivant les individus dans la même race. Fort heureusement pour l'Égypte, ce sont les races égyptiennes qui semblent naturellement douées de la plus grande résistance au Wilt. Ainsi, tandis que le King et le Russell, deux excellentes variétés américaines améliorées, résistent à la maladie dans la proportion de 53 à 63 pour mille, le Yannovich résiste dans une limite 7 à 10 fois plus grande. Les races égyptiennes ont été aussi trouvées plus vigoureuses et plus productives. Quand on eut reconnu cette résistance naturelle, cette immunité, à la suite d'inoculations artificielles ou naturelles, on a recherché si cette précieuse qualité est héréditaire et transmissible par la graine. Les expériences entreprises dans ce but ont montré que, tandis que sur un sol fortement infecté, 95 % des sujets provenant de variétés ordinaires non sélectionnées ont subi les atteintes de la maladie, aucun de ceux issus de graines provenant de variétés ayant déjà résisté au Wilt (sélectionnées) n'ont péri. Dans certains cas, la sélection seule ne suffit pas. En Amérique, par exemple, les races égyptiennes demandent une certaine adaptation aux milieux où on les cultive et qui diffèrent sensiblement de leur pays d'origine. On a été forcé de la compléter par l'hybridation, et j'ai lu dans les derniers rapports du département de l'agriculture des Etats-Unis d'Amérique que par la sélection, des races égyptiennes et leur adaptation, on a sauvé plusieurs districts cotonniers qui menaçaient d'abandonner la culture du coton à cause du Wilt.

Si je me suis étendu sur cette maladie, c'est pour montrer que nous disposons de moyens simples et assez efficaces pour la combattre dans ce pays où elle vient à peine de faire son apparition.

En Amérique, notamment au Texas, le cotonnier est sujet aux ravages d'un charançon, l'*Anthonomus grandis*, appelé *Mexican Boll-Weevil* par les Américains, ou charançon mexicain des capsules. Cet insecte cause des dégâts considérables et menace d'arrêter la

culture du coton dans le Texas. La diminution qu'a subi la production cotonnière des Etats-Unis en 1902, du chef des attaques du Mexican Boll-Weevil, se traduit par 400,000 balles d'une valeur d'au moins 5,000,000 de dollars. L'insecte menace de passer du Texas dans les régions voisines. L'on comprend aisément l'émotion légitime du gouvernement américain et l'intérêt considérable qu'il prend dans la lutte contre cet ennemi redoutable.

Les cotonniers égyptiens sont réputés en Amérique comme exempts de nombreuses maladies. MM. Webber et Edson ont dès lors pensé qu'il y aurait quelque intérêt à expérimenter ces cotonniers au point de vue de leur résistance au Mexican Boll-Weevil. En 1901 et 1902, ils ont institué plusieurs champs d'essai dans les régions ravagées du Texas. Ils y ont planté du Jannovich, de l'Ashmouni et du Mit-Affi. Les essais étaient conduits avec beaucoup de soins et de conscience. Tandis que le Jannovich et l'Ashmouni ont été très sensibles au ravage de l'insecte, le Mit-Affi a montré une résistance que MM. Webber et Edson croient naturelle et dont ils espèrent pouvoir tirer profit dans la lutte contre le Boll-Weevil.

Le cotonnier est sujet à une anthracnose, ou pourriture des capsules. Il y a des races plus sensibles que d'autres aux attaques du champignon de cette maladie. Il y a là une sélection à faire des individus naturellement résistants.

Quant au Root-Rot, ou Pourridié, dont je vous ai entretenu au début de cette conférence, je me contente de vous citer le témoignage du Secrétaire du Département de l'Agriculture de Washington. Ce ministre de l'agriculture dit textuellement dans son rapport annuel de 1902 : « Des progrès satisfaisants ont été accomplis cette année (1902) dans l'obtention des variétés de coton résistant au Root-Rot du Texas, de même qu'il y lieu d'espérer que l'on se trouve sur la trace de variétés résistant aux attaques du terrible Boll-Weevil. »

Enfin le cotonnier est sujet aux attaques du Nématode nodosien qui a fait l'objet de ma dernière conférence et qui ravage une multitude de plantes sauvages ou cultivées, parmi lesquelles se trouvent malheureusement toutes celles qui font la richesse agricole de l'Egypte. L'affection est appelée en Amérique *Root-Knot* ou *Root-Gall*. Nous avons mentionné les dégâts de ce Nématode sur les cannes à sucre, les betteraves à sucre et sur les bananiers.

Les méthodes de traitements de la maladie vermiculaire appelée Root-Knot, employées jusqu'à ce jour, n'ont malheureusement pas donné de résultats absolument satisfaisants. Il est évident que le parasite étant abrité par les galles, l'application directe de substances vermicides ne pourrait que nuire aux plantes elles-mêmes sans l'atteindre. Nous avons vu aussi que c'est à l'état de larves d'une extrême ténuité que ces Nématodes pénètrent dans les tissus de la plante. Or, les ouvertures qu'ils laissent derrière eux sont microscopiques et ne permettent pas aux vapeurs nocives des substances appliquées au sol d'arriver jusqu'au parasite. De plus, l'hypertrophie des tissus de la racine finit par obstruer ces ouvertures. Les expériences de Neal ont montré que l'application du *sulfure de carbone*, de *solutions arsenicales*, etc., en quantité suffisante pour détruire les vers, a été généralement *fatale aux plantes*.

La sélection des races naturellement résistantes a déjà fourni la solution du Root-Knot dans quelques cas et semble être la voie à suivre pour combattre efficacement cette maladie. Dès 1889, le D^r Neal affirmait que la vraie solution du problème du Root-Knot pour les arbres à fruits et les essences en général, consistait dans le greffage des espèces sensibles aux attaques du Nématode nodosien sur des individus peu ou point sensibles. Ainsi, il préconisait, à la suite de ses nombreuses observations, le *Bigarradier* et le *Citrus trifoliata* parmi les Aurentiacées, et le *Vitis Cordifolia* et *Vulpina* parmi les Ampélidées, comme des espèces complètement réfractaires au Nématode et devant servir de porte-greffes aux autres. Plus tard, en 1898, Zimmerman ¹, à la suite de ses études sur le Root-Knot du caféier de Java, conseilla de greffer le *Coffea Arabica*, plus estimé dans le commerce, mais très sensible à la maladie, sur le *Coffea Liberica*, moins estimé, mais très résistant. M. Bouquet de la Grye ² recommanda aussi le même procédé tout dernièrement.

Le même remède a été essayé en Amérique contre le Root-Knot du Cowpea (*vigna sinensis*) dû à l'*Heterodera radicola*, et les tentatives ont été couronnées de succès. Parmi les nombreuses variétés de Cowpea, on en a observé une, l'*Iron cowpea*, qui oppose au Nématode une

1. ZIMMERMAN, *Cent. f. Bakt. Parasit. u. Infek.* 2. Abt. 5, 415 (1898).

2. BOUQUET DE LA GRYE, *La régénération des plantations des cafés dans les Antilles*, Bull. Soc. Nationale d'agriculture de France, 1899.

résistance remarquable, résistance qu'on a perpétuée et accentuée par la sélection.

J'ai reçu du ministère de l'agriculture des Etats-Unis, par l'intermédiaire de M. Orton, des graines de cet Iron Cowpea. Je les ai semées concurremment avec des graines égyptiennes de Cowpea (*Loubia Baladi*) sur un terrain très infecté de Nématodes nodosiens. Aucune plante indigène n'a pu arriver à maturité ; la *Loubia Baladi* s'étiolait et mourait des attaques du Nématode. Mais toutes les graines de l'Iron Cowpea ont germé, végété et sont arrivées à pleine maturité. Les plantes étaient d'un beau vert foncé ; elles ont fourni un abondant fourrage, et la récolte des graines a été supérieure à la normale. Le changement de milieu n'a donc pas influencé l'immunité de cette variété, et c'est une grande contribution que d'avoir démontré que cette immunité est indépendante du milieu. Je dirai en passant que le Cowpea me paraît très intéressant à introduire en Egypte comme fourrage d'été, surtout en culture dérobée. Je reviendrai dans une autre communication sur tous les résultats que j'ai obtenus dans cette voie.

Un savant bien connu, le professeur Wilfarth¹ a essayé récemment d'appliquer la méthode de la sélection des races réfractaires au traitement de la maladie nématodienne de la betterave à sucre. Les nombreuses expériences l'ont amené à constater la possibilité d'obtenir des variétés de betteraves à sucre résistant aux Nématodes. Il rapporte que dans les champs les plus sérieusement infestés, il existe toujours, à côté des betteraves les plus endommagées, quelques individus qui ne présentent presque pas de traces de parasites.

Ses expériences conduisent aux conclusions suivantes : 1° les Nématodes ne pénètrent pas dans toutes les plantes indifféremment, mais ils trouvent dans certains sujets des qualités qui les attirent davantage. En un mot, ils montrent une préférence marquée pour tel ou tel individu.

2° Cette résistance est une qualité innée et spécifique, résistance que Wilfarth croit pouvoir attribuer à une conformation spéciale des tissus ou à certains organes protecteurs.

1. WILFARTH, *Ein neuer Gesichtspunkt zur Bekämpfung der Nematoden*, ver Zeits. Deut: Zuker-Industrie Lieferug, 529, p. 195-204 (1900).

3° Les dégâts causés par les Nématodes se traduisent par une diminution dans le volume de la betterave et dans sa richesse saccharine, ainsi que par sa déformation.

Si donc, nous choisissons les betteraves naturellement résistantes, venues sur un sol gravement infesté, possédant toutes les qualités requises, c'est-à-dire bien conformées et riches en sucre, nous obtiendrons, par sélection, une variété sur laquelle les Nématodes n'auront pas de prise. Aussi Wilfarth recommande-t-il de choisir dans les champs les plus attaqués, des betteraves porte-graines naturellement résistantes, de planter à leur tour ces graines sur des terres très infestées et de sélectionner à nouveau parmi les betteraves issues de ces graines, celles qui auront montré le plus de résistance. Par de telles sélections répétées, on arrivera, selon Wilfarth, à résoudre le problème du Root-Knot¹.

J'ai pensé, à mon tour, que cette sélection pouvait être heureusement appliquée dans le cas de la maladie des bananiers. Voici, en effet, ce que j'ai écrit en avril dernier comme second appendice à ma communication sur la maladie vermiculaire :

« En raison des dégâts considérables causés par le Nématode nodosien dans les bananeries d'Égypte et particulièrement dans celles d'Alexandrie et ses environs, un intérêt capital s'attache actuellement à l'étude des moyens de combattre ce terrible parasite.

« Aussi tenions-nous à être, le plus tôt possible, exactement édifié sur la valeur du procédé que nous préconisions : la sélection des races naturellement résistantes.

« Pour donner à notre étude une portée pratique générale, et comme les résultats de notre champ d'expérience de Maadi (près du Caire) se feront encore longtemps attendre, il était nécessaire d'étendre nos observations à quelques plantations sérieusement endommagées des environs d'Alexandrie. En mars dernier, nous avons examiné plusieurs de ces bananeries parmi les plus affectées. Dans presque toutes, il nous a été donné de constater, çà et là, au milieu de pieds complètement tués, quelques sujets peu au point affectés par les attaques du Nématode. Il semble régner à cet égard des différences sensibles entre les diverses espèces cultivées. Dans la même espèce, cette résistance

1. Voir MOSSELI, *loc. cit.*

est aussi très variable suivant les individus. Retenons pour le moment que parmi les bananiers attaqués, il y en a qui demeurent parfaitement sains. La proportion de ces plantes par rapport aux autres, est très minime ; je l'ai rarement vu atteindre 3 à 4 %. Les rejets de ces sujets résistants paraissaient aussi très sains. Les plantes adventices ou cultivées, qui poussaient aux pieds de ces bananiers, trahissaient nettement par leur aspect languissant et rabougri, la présence du ver.

Nous avons retrouvé sur leurs racines les galles nématodiennes. L'examen microscopique a montré dans tous les cas la présence du Nématode dans le sol. Malgré ce fait, il y a donc tout lieu de croire qu'il y a parmi les bananiers attaqués des individus naturellement résistants, dont les rejets le sont aussi, et qui ne paraissent souffrir ni les uns ni les autres des attaques du Nématode Nodosien.

« La résistance naturelle que nous venons de constater, est-elle un fait purement accidentel, ou bien constitue-t-elle *effectivement chez les bananiers* une qualité individuelle *héréditaire* qui se transmet *indéfiniment et intégralement* aux descendants (rejets) ? En d'autres termes, comment se comportent à leur tour les rejets émis par ces pieds résistants une fois détachés de leurs mères et plantés en *sols infestés* ; quel sera leur *coefficient d'immunité* ? Sera-t-il le même que celui des pieds respectifs qui leur ont donné naissance ? La *production fruitière* est-elle proportionnelle au coefficient d'immunité ? C'est-à-dire quelles seront la quantité et la qualité des fruits produits par les pieds résistants ? A quoi tient cette résistance naturelle ? Nous avons déjà abordé dans le cours de notre communication une grande partie des problèmes que nous soulevons. Il y a tout lieu de croire que nous avons, ici comme ailleurs, affaire à une qualité héréditaire. Pour obtenir des données précises permettant de formuler des règles pratiques irréfutables, nous avons institué dans une bananerie, à Bulkley (Ramleh), un champ d'observations où toutes ces questions et autres relatives à la maladie des bananiers, ont été soumises à un examen très serré. Ces observations viendront compléter celles de notre champ d'expériences à Maadi (près du Caire). Nous serons ainsi bientôt fixés. Il convient cependant, dès à présent, d'attirer l'attention des planteurs sur l'impérieuse nécessité de sélectionner soigneusement les plantes résistantes. Nous avons vu certains cultivateurs, désolés des ravages du ver, arracher indistinctement *toutes* les plantes de leurs bananeries. Ils commettaient

un véritable sacrilège. Les quelques sujets qui échappent aux effets du mal, en opposant au Nématode une résistance naturelle, quelques rares qu'ils soient, devront être, au contraire, précieusement conservés. Ils seront l'objet de toute notre sollicitude. On prendra toutes les mesures indiquées dans le cours de notre mémoire pour les aider à braver les effets du mal. Ce sont les rejets de ces sujets, qui, il y a tout lieu de le croire, vont régénérer, par sélections successives, nos bananeries détruites. Les résultats de l'expérimentation directe seront l'objet d'une communication ultérieure¹. »

Eh bien, Messieurs, ce programme a été suivi : sur cinquante-sept bananiers envahis par le Nématode, un seul m'a paru présenter une réelle immunité vis-à-vis des attaques du ver. Je me suis assuré de la présence du Nématode dans le sol, afin d'écarter toute hypothèse d'une simple coïncidence. Le meilleur réactif pour cela est, sans contredit, le céleri dont le Nématode est très friand. Les rejets de ce bananier sont très sains. La fructification est normale et les fruits sont excellents. Les rejets promettent de régénérer les bananiers dans le champ étudié. Les racines ne montrent presque pas de galles nématodiennes. Vous pouvez comparer ce sujet et ces rejets avec les plants voisins, sur la photographie que je vous présente ; vous constaterez la vigueur et les qualités dont je vous parle sur le sujet même que j'ai fait arracher à votre intention et dont je garde précieusement les rejets.

Ainsi, Messieurs, la sélection qui doit être le pivot de l'agriculture moderne, peut envisager plusieurs buts, parmi lesquels l'adaptation et la recherche des races naturellement résistantes aux maladies ne constituent pas les moins importants. J'ai indiqué quantité de solutions déjà obtenues par la sélection ainsi envisagée. C'est grâce à une immunité naturelle que ces solutions deviennent possibles. J'ai montré les facteurs de cette immunité chez les animaux et les végétaux. Le pouvoir atténuant des humeurs et l'immunité histogène intéressent plus particulièrement les plantes.

Dans une prochaine conférence, j'envisagerai la sélection au point de vue de l'amélioration des races et de leurs produits, ainsi que des résultats déjà obtenus.

VICTOR MOSSERI.

1. VICTOR MOSSERI, *loc. cit.*





BULLETIN DE L'INSTITUT ÉGYPTIEN

SÉANCE DU 29 DÉCEMBRE 1903.

Présidence de S.E. LE D^r ABBATE PACHA, vice-président.

La séance est ouverte à 3 heures vingt minutes.

Sont présents :

LL.EE. LE D^r ABBATE PACHA, {
 HUSSEIN FAKHRY PACHA, } *vice-présidents,*
MM. BAROIS, *trésorier-bibliothécaire,*
 GAVILLOT, *secrétaire-général,*
 LE D^r W. INNES BEY, *secrétaire-annuel,*

Ahmed bey Kamal, Aly bey Bahgat, G. Arvanitakis, le D^r Baÿ, Bonola bey, le D^r Da Corogna bey, le D^r Fouquet, Ch. Gaillardot bey, N. Giorgiadis, Hussein Rouchdy bey, S.E. le D^r Issa pacha Hamdi, MM. le D^r Keatinge, J. B. Piot bey, le président Prunières, A. Souter et le commandant L. Vidal, *membres résidants.*

Assistent à la séance : MM. Mahmoud bey Fakhry, Victor Mosseri, etc.

Le procès-verbal de la séance du 7 décembre est lu et adopté sans observations.

M. GAVILLOT présente les excuses de M. Fourtau, encore retenu à Assouan, et donne connaissance des ouvrages dont il a été fait hommage à l'Institut par leurs auteurs, savoir :

Un travail en allemand, par M. Mayer-Eymar, sur divers fossiles d'Egypte de la collection géologique de Zurich ;

Une communication de M. F. Priem à la Société Géologique de France, sur *Les poissons fossiles des phosphates d'Algérie et de Tunisie* ;

L'Aphrodite de Stuart Welles, par M. J. Offord ;

Et la traduction française, extraite de la « Revue de l'École d'anthropologie de Paris », du travail de M. le professeur D^r Schweinfurth, sur *Les figures d'animaux fabriqués en silex et provenant d'Egypte*.

Des remerciements sont adressés, par M. le Président, à tous les donateurs de ces ouvrages.

S. E. LE D^r ABBATE PACHA, modifiant l'ordre du jour, invite M. BAROIS à présenter son rapport sur *Les comptes de l'Institut pour l'année 1903* :

COMPTES DE L'INSTITUT ÉGYPTIEN

POUR L'ANNÉE 1903.

RECETTES

Solde au 31 décembre 1902	L.E. 132 816 ^m
Subvention du Gouvernement égyptien	» 393 000 ^m
Vente de bulletins et de mémoires	» 9 796 ^m
Remboursement de tirages à part	» 6 230 ^m
TOTAL DES RECETTES....	<u>L.E. 541 902^m</u>

DÉPENSES

CHAP. I. — Personnel et frais divers:

1° Aide-bibliothécaire	L.E. 180 000 ^m	
2° Farrache.....	» 18 000 ^m	
3° Frais divers (frais de poste, abonnement à l'eau, fourniture de bureau, etc.)...	» 33 279 ^m	
TOTAL.....		L.E. 231 279 ^m

CHAP. II. — Frais de publications:

1° Impression des bulletins.....	L.E. — —	
2° Impression des planches.....	» 10 040 ^m	
TOTAL.....		» 10 040 ^m

CHAP. III. — Bibliothèque:

1° Achat de livres	L.E. 1 310 ^m	
2° Frais de reliure.....	» 28 498 ^m	
3° Classification des livres, réfection du catalogue, aménagements divers	» 71 724 ^m	
TOTAL.....		» 101 532 ^m
TOTAL DES DÉPENSES...		<u>L.E. 342 851^m</u>

RÉCAPITULATION

Recettes	L.E. 541 902 ^m
Dépenses.....	» 342 851 ^m
Excédent de recettes...	L.E. 199 051 ^m

dont :

Entre les mains de l'aide-bibliothécaire	L.E. 15 672 ^m
Chez notre dépositaire de Paris	» 6 066 ^m
Au Crédit Lyonnais du Caire.....	» 177 313 ^m
TOTAL...	L.E. 199 051 ^m

Nombre des numéros du catalogue de la bibliothèque: 18721.

Le Caire, le 29 décembre 1903.

Le Trésorier,
BAROIS.

M. LE TRÉSORIER-BIBLIOTHÉCAIRE ajoute aux chiffres dont il vient de donner lecture, des explications sur la dépense portée sous le titre de *Classification de livres, Réfection des catalogues, aménagements divers*, et fait ressortir l'importance du travail auquel s'est livré notre confrère, M. le commandant Vidal, pour assurer une classification méthodique de notre bibliothèque et constituer des catalogues, complets et mis à jour, permettant de satisfaire à la minute à toutes les demandes des travailleurs. Ce remaniement était devenu nécessaire, notamment par la réunion en un seul volume des Bulletins et Mémoires des diverses sociétés, primitivement numérotés par fascicules séparés et laissant, par suite, des lacunes dans le numérotage. Cette réunion, groupant des ouvrages de même origine, en rendait la recherche plus facile. Ce travail considérable a été fait avec un zèle, une compétence et une économie dont nous ne saurions assez remercier M. Vidal. Nous aurons de nouveaux frais à faire pour réunir la presque totalité de nos livres dans la grande salle du rez-de-chaussée.

Toute l'assistance s'associe par des applaudissements répétés, aux sentiments qui viennent d'être exprimés.

S.E. ABBATE PACHA, adresse à M. Barois ses félicitations et les remerciements de l'Institut pour sa bonne administration des finances communes.

L'assemblée applaudit chaleureusement.

On reprend ensuite l'ordre du jour et S.E. Abbate pacha fait sa communication sur *Les cornes ou la coiffure guerrière des Siciliens contre les Egyptiens*. (Voir page 521).

La lecture est suivie des applaudissements de toute l'assistance.

M. G. ARVANITAKIS succède à la tribune à S.E. Abbate pacha, et lit sa communication sur *Un argument d'Arago*. (Voir page 529).

Les savantes et judicieuses déductions du conférencier sur un point des plus intéressants de la science, sont l'objet des applaudissements nourris de l'assemblée.

Avant de lever la séance publique, S.E. Abbate pacha tient à adresser les remerciements de l'Institut à S.E. le Président et à tous les membres du Comité de conservation des monuments de l'art arabe, pour la gracieuseté faite à notre Société en adressant à tous nos confrères une invitation à l'inauguration, qui a eu lieu hier, du Musée de l'Art Arabe.

L'Institut se constitue en comité secret pour procéder aux élections de membres correspondants et à celles pour le renouvellement annuel du bureau.

S. E. ABBATE PACHA et M. PIOT BEY, qui avaient présenté la candidature de M. Victor Mosseri au titre de membre correspondant, retirent cette candidature au titre de correspondant et prient l'Institut d'agréer M. Victor Mosseri comme candidat au siège de membre résidant déclaré vacant par suite du décès de M. Floyer.

M. LE PRÉSIDENT prend acte de ce changement et renvoie à la prochaine séance, conformément aux Statuts, le scrutin sur cette nouvelle candidature.

Les membres résidants présents n'étant pas en nombre pour voter valablement sur la candidature de M. Blanchard au titre de membre correspondant, posée à la première séance de décembre, le vote est renvoyé à la réunion de janvier.

MM. Gavillot, le commandant Vidal et Piot bey, proposent la candidature de M. T. U. Luigi bey, au titre de membre honoraire. Le candidat, qui a résidé longtemps en Egypte comme professeur à l'École des Princes et à diverses écoles du gouvernement, est l'auteur de différentes reproductions et notamment du portrait en relief de Gaspard Monge et de

ceux de divers savants de l'expédition d'Égypte, du grand Mohammed Aly, etc., dont il a fait hommage à l'Institut.

Le vote sur cette candidature est aussi renvoyé à la séance de janvier.

Il est procédé, ensuite, à l'élection, au scrutin secret, des deux membres correspondants proposés dans la séance de novembre dernier, renvoyée à ce jour faute du *quorum* statutaire à la séance du 7 de ce mois.

MM. H. D. PARODI et D. E. PACHUNDAKI sont élus membres correspondants, le premier, par 19 voix, et le second, par 16 voix sur 20 votants.

S.E. ABBATE PACHA proclame MM. Parodi et Pachundaki membres-correspondants de l'Institut Égyptien, et ouvre le scrutin pour l'élection de tous les membres du bureau pour l'année 1904, et des trois membres qui devront, avec le bureau, former le comité des publications pour la même année. Il est fait observer que le secrétaire général, élu l'année dernière pour 5 ans, n'est pas soumis à la réélection.

Le dépouillement du scrutin donne les résultats suivants :

Président : Artin pacha, par 20 voix.

Vice-Présidents : Fakhry pacha, par 20 voix, D^r Abbate pacha, par 18 voix.

Trésorier-bibliothécaire : Barois, par 20 voix.

Secrétaire-annuel : D^r Innes bey, par 16 voix.

Membres du comité des publications : Fourtau, par 12 voix, Piot bey, par 11 voix.

Aucun autre candidat n'ayant obtenu la majorité absolue, M. le Président ordonne un second tour de scrutin pour élire le troisième membre du comité des publications : A ce moment il ne restait plus que 19 votants en séance. Le dépouillement de ce second scrutin a accusé 10 voix à M. le D^r Bay, et de 4 à 1 voix seulement, à différents candidats.

En conséquence, M. le D^r Bay est déclaré élu.

M. LE PRÉSIDENT, au nom des membres réélus du bureau, adresse des remerciements pour la nouvelle marque de confiance qui leur est accordée et proclame comme constituant le bureau et le comité des publications pour l'année 1904 :

Président : S.E. YACoub ARTIN PACHA.

Vice-Présidents : LL. EE. HUSSEIN FAKHRY PACHA ET
LE D^r ABBATE PACHA.

Trésorier-bibliothécaire : M. BAROIS.

Secrétaire général : M. GAVILLOT.

Secrétaire annuel : M. LE D^r W. INNES BEY.

Membres du comité des publications : MM. R. FOURTAU,
PIOT BEY ET LE D^r BAÏ.

La séance est levée à 5 heures.

Le Secrétaire général,
J. C. ARISTIDE GAVILLOT.

LES CORNES

OU LA COIFFURE GUERRIÈRE DES SICILIENS

CONTRE LES ÉGYPTIENS

NOTES ETHNOGRAPHIQUES

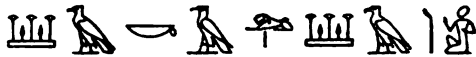
Ce n'est pas la circonstance de parler de détails ethnographiques sur la Sicile, que les anciens auteurs ont traités en particulier, et spécialement Tucidide dans sa fameuse histoire. Les modernes, Holm, Sergi, Moschen, et je me plais à signaler Flinders Petrie, notre heureuse connaissance de très près ici en Égypte, nous ont donnés des renseignements précieux sur les Sicules et les Sicanes, peuples anciens et vaillants de la Méditerranée. Ces investigations portent même sur des études soigneusement faites des crânes siciliens en rapport avec l'anthropologie spéciale ¹.

Mais au point de vue général et que la tradition et l'histoire n'ont pas relevé, nous avons des notions, quoique d'une manière très concise, néanmoins très claire, sur cette race des Sicules, par les grandes pages, presque impérissables, des monuments de l'Égypte ancienne. C'est à ces révélations historiques, indiscutables, et qui remontent à plusieurs siècles avant notre ère, qu'on doit l'appréciation et l'intérêt ethnographique tout spécial, que les monuments de Karnak et de Medinet-Abou nous transmettent dès ces anciennes époques, sur les Siciliens, expressément nommés dans le récit des victoires de Menephta contre les Lybiens.

Nous ne nous arrêtons pas à décrire ce formidable mouvement des peuples méditerranéens qui commença à vouloir menacer l'Égypte, s'alliant aux Lybiens limitrophes des terres du Nil ; il nous suffit de

1. Voir MOSCHEN et en particulier SÉRGI : *I cranî neolitici Siculi*, 1895.

relever formellement, que ces peuples confédérés sont désignés dans les inscriptions des dits monuments, *peuples qui sont venus des îles de la mer*. Parmi ces peuples sont compris et spécialement nommés, les *Sakalas*, c'est-à-dire les Sicules¹. Cette définition spéciale est lue et analysée par de Rougé dans ce nom *Sakalesa* :



hiéroglyphique et phonétique identifié au *Siculus* des latins, et au Σικελος des grecs.

Lauth, presque en même temps que de Rougé, parle de ces *Sakalesa* dans son ouvrage sur la Géographie d'Homère. Champollion, Rosellini, Leptius, Brugsch et Maspero, plus ou moins, ont relevés de ces peuples, leurs noms et leurs exploits².

Venons maintenant au sujet spécial de ces petites notes ethnographiques.

Dans les figures sculptées sur les monuments on voit que les guerriers sicules confédérés des Lybiens, portent une coiffure propre avec deux cornes latérales. Brugsch³ a exprimé l'idée que tous ceux qui adoptaient à leurs coiffures des cornes, doivent être considérés comme des adhérents ou affiliés au culte d'Ammon dans la grande Oasis lybique. Cependant je me permets de relever que les cornes d'Ammon, cornes recourbés de bélier, étaient différentes des cornes droites, en croissant, cornes d'Hathor égyptienne, et qu'on trouve sur le bœuf Apis, soit avec l'emblème *Ra*, soleil, soit en simple ornement d'Isis, la déesse lunaire.

Dans les collections de nos Musées, le Musée égyptien du Caire et dans sa dépendance d'Alexandrie, le Musée Greco-Romain, on trouve plusieurs exemplaires des deux formes différentes de cornes ; il serait superflu ici de vouloir les indiquer en détail.

Dans son beau livre sur les Blasons, Yacoub Artin Pacha a signalé au chapitre X les cornes dessinées dans certains armoires et meubles.

1. Voir DUEMICHEN, *Historische, Inscripten* : Vicomte de ROUGÉ, *Revue Archéol.*, 1867.

2. Pour ces détails en quelque sorte, je me réfère à une conférence faite après invitation, à la *Société d'Histoire Sicilienne*, à Palerme, dans l'année 1899.

Ce mémoire est déposé à la Bibliothèque de l'Institut Égyptien.

3. *Géogr.*, t. II.

Il remarque justement qu'en Orient, depuis la plus haute antiquité, les dieux invincibles et les rois conquérants sont représentés avec des cornes ¹. A l'appui l'auteur reproduit une stèle triomphale, découverte à Suse par M. de Morgan, en 1898, où on voit Naram Sin, représenté debout, avec une calotte ogivale sur la tête et ornée de deux cornes ².

C'est à cause de ces traditions anciennes qu'Alexandre le Grand se rendit au Temple de l'Oasis, et prenant le costume d'Ammon, le manteau, la chaussure et les cornes « τὴν τοῦ Ἀμμωνος πορφυρίδα καὶ περισχιδεῖς καὶ χέρατα καθ' ἅπερ ὁ Θεὸς » ³ fut presque reconnu un Dieu. Du moment qu'Alexandre était reconnu en Égypte, Pharaon, il ne pouvait plus échapper à la nécessité d'avoir un père divin et d'être proclamé fils d'Ammon, fils de Ra, fils des grands et petits dieux. L'idée donc qui était en cours dans ces anciennes époques était acquise à la puissance relevée par l'emblème des cornes comme ornement essentiel de la coiffure souveraine.

Volney assigne aux cornes et spécialement aux cornes du bélier, une raison toute astronomique. Les anciens égyptiens ont voulu faire au signe du Zodiaque en le rapportant au culte du soleil, le Ra, la grande puissance de la nature.

De ces renseignements, on peut assurément déduire comme chose évidente et certaine, la différence des cornes à pointe et droites, avec les cornes recourbées de bélier, les cornes d'Ammon.

Les Sicules, dans les combats des Lybiens *les Rebus* sont représentés dans les monuments de Karnak et de Medinet-Abou sur des navires pour indiquer qu'ils étaient des gens de la mer. Ils portent une coiffure conique en laine, à la mode phrygienne. En effet, Pausanias les assimile à eux les appelant tout droit Φρύγες. J'aime croire que cette coiffure, qui est encore de nos jours en usage chez les méditerranéens, et le fameux berret phrygien, emblème de fraternité et de liberté, emblème qui s'est transmis parmi les peuples de l'Orient musulman, par l'usage d'une coiffure égalitaire habituelle et com-

1. Les cornes qui ne paraissent généralement sur les armoires que deux à deux, par paire, indiqueraient clairement, en langage héraldique oriental, la souveraineté ou la représentation d'une puissance souveraine.

2. Ici il nous faut remarquer expressément que les deux cornes du roi Sin ne sont pas latérales aux oreilles, mais placées d'avant en arrière, au front et à la nuque.

3. *Ephippas*, § 3. Voir le savant et génial exposé de M. Maspero : *Écoles des hautes études*, Annuaire 1897, Paris.

mune, le *fez* ou *turbusch* des égyptiens, adopté du haut sommet de l'échelle sociale, au plus bas et humble degré.

Mais cette coiffure qu'on voit très distinctement dans les bas-reliefs des monuments cités, est la calotte usuelle des marins ; tandis que les *cornes* qu'on y voit figurer latéralement sur les deux oreilles des autres hommes sont les emblèmes et le signe distinctif des combattants, dont la force et le courage étaient reconnus par les soldats égyptiens de l'armée de Menephtah. En effet, dans le monument qui consacre la victoire du Pharaon sur les Lybiens, confédérés avec les Sicules et d'autres peuplades de la mer, on y remarque un Sicilien vaincu représenté dans le bas relief¹, lié puissamment avec l'attitude et la physionomie, non de la douleur et de la souffrance, mais de la vigueur et de la contrainte forcée. Bien plus il y a à réfléchir sur l'ensemble du tableau. Parmi les trophées égyptiens on voit des groupes de phallus enlevés aux ennemis, représentant en particulier soit le nombre des Lybiens, soit le nombre de leurs confédérés mutilés. Quant aux Sicules, chose étrange, on n'y relève seulement que le nombre des mains coupées. On doit supposer que cette différence de traitement est due au respect du courage et de la bravoure siciliens, ou qu'elle a été adoptée en rapport à leur manière de combattre, en traitant ainsi par réciprocité les prisonniers de guerre, en s'abstenant de la terrible et dégradante émasculat.

Quant aux *cornes* de la coiffure sicule, on ne sait presque rien qui puisse nous indiquer l'origine directe de leur usage en temps de guerre. Il est probable que les idées orientales se soient transmises en Sicile par la fréquentation des Phéniciens : il est certain cependant que dès les anciens temps, l'emblème des *cornes*, la force apparente des taureaux, le proverbe *habet cornua lunge fuge*, était adopté dans toute l'île et dans la basse Italie. Les expressions latines, *habet cornua*, *addere cornua*, *cornua advertere* d'Horace, de Plaute, de Virgile et d'Ovide, et plus que tout les fameuses et prophylactiques expressions usuelles pour éviter tout malheur *digitorum cornua timor*, *digitum intendere*, *digitum porrigere*² nous indiquent clairement qu'on croyait comprendre dans la figure emblématique et dans son nom, un puissant

1. Voir la planche ci-annexée.

2. PLAUTE, MARTIAL, JUVENAL

moyen de garantie et de force, comme un talisman, contre le mauvais œil.

Tendre les deux doigts, l'indicateur et le petit, avec la main fermée en poing, c'est le signe usuel de montrer les *cornes*, surtout en Sicile et dans l'Italie méridionale, signe pour se garantir du mauvais œil, contre la *jettature*.

Partout, les cornes en corail et de très petites mains fermées avec

les deux doigts dressés,   spécialité de

l'industrie napolitaine, sont habituellement portées comme fétiche et de bonne augure. On voit aussi comme ornement, des cornes de très belle facture et de très grandes, et naturelles, de bœuf, montées sur des armoires et dressoirs de familles, ornées d'or ou d'argent. En Sicile et dans les Calabres, on peut dire assurément que le peuple, les hommes et les femmes n'oublient jamais et ne se séparent pas des petites *cornes* comme de bijoux essentiels et propres pour éloigner et éviter les malheurs et vaincre les difficultés de la vie.

J'ai indiqué tout à l'heure, et les cornes de bœuf et le signe spécial s'y rapportant de la main fermée avec les deux doigts étendus, simulant les dites *cornes*. C'est étrange ! Peut-être de ces visions des cornes de vache et de ces habitudes de les représenter avec la main est dérivée celle de dresser sur la coiffure des anciens guerriers les deux cornes. En effet, avec un jeu de pure fantaisie on peut former telle et quelle, la tête de ces guerriers en ajoutant idéalement sur la main fermée, les yeux, le nez et la bouche de ces hommes.

Nous avons dit que chez les peuples méridionaux on croyait plus spécialement aux *cornes* comme emblème infailible contre la *jettature*. La superstition du mauvais œil existait déjà dans l'ancienne Égypte. On retenait l'*œil mystique* comme amulette puissante contre les malheurs et les dangers. On trouve l'image de ce signe mystique dans plusieurs bagues en émail bleu, dont le châton en porte souvent l'emblème. Un livre de la bibliothèque du temple de Denderah avait pour objet de détourner le mauvais œil. *Staou-Arban* (celle qui détourne le mauvais œil) est un nom de femme assez fréquent.

C'est ainsi que l'ancienneté d'une superstition orientale a pénétré en Europe et dans le monde.

Permettez-moi d'ajouter quelques derniers mots.

Nous avons vu que l'idée de puissante énergie exercée par l'usage des *cornes* était aussi réveillée par l'acte de tendre la main fermée avec les deux doigts droits en forme de cornes.

Quand les données exagérées des Mesmériens commencèrent, au XVIII^m, siècle à prendre vigueur, l'idée du magnétisme animal exerça son influence néfaste sur une partie du siècle dernier avec les balivernes des spiritistes et les tables tournantes. Tous ces galimatias de magie, de sorcellerie, de mauvais œil, de jettature, de magnétisme, de forces inconnues donnèrent lieu, dès les époques les plus reculées à de fausses interprétations. En Égypte, ici, les prêtres savaient bien exploiter les crédules, dans toutes ces pratiques ou dans ces idées ou erronées, ou mal exposées, ou mal comprises. Certes, il ne faut y confondre et y comprendre ici les quelques observations justes de nature toute physique et expérimentale. Pour les esprits philosophiques, il est de règle un scepticisme rationnel et sans parti pris ; l'expérience et les faits bien interprétés donneront l'assurance, comme dit Claude Bernard, à des théories même en soi étranges.

Dans toutes ces idées abstraites où le public ne voit que le surnaturel et toujours l'inconnu ; l'imposition des doigts sur les tables, dites à juste cause, mouvantes ; les doigts dressés en cornes ; les mains tendues des magnétiseurs, anciens et modernes ; dans toutes ces pratiques et phénomènes qui frisent la superstition et le charlatanisme : la science, avide de dévoiler les langes des mystères, cherche à les éclairer d'une lumière sensible et clairvoyante.

La science nous apprend aussi, à propos des *cornes*, que les tissus cornés des vertèbres surtout, sont de mauvais conducteurs de l'électricité, appelés expressément coibentes, ainsi que de la chaleur et de l'humidité ; d'où il résulte que ces substances retiennent et modèrent puissamment le conflit des organismes avec le monde extérieur.

On connaît aussi en physique la puissance électrique des *pointes* où le célèbre Franklin avec son paratonnerre *eripuit cælo fulmen*.

De ces données scientifiques, en conséquence, on peut déduire une infinité de phénomènes encore inconnus.

Nous connaissons tous les découvertes des rayons X et les plus récentes du *radium*, découvertes qui seront fécondes de résultats inouïs. Tout dernièrement on a parlé à l'Académie des Sciences de

Paris rien moins que de *radiations humaines*. Je copie textuellement de la séance du 14 décembre dernier :

« L'éminent professeur M. d'Arsonval a présenté à ses collègues, très attentifs, un travail de MM. Charpentier, de Nancy, et Blondlot.

Ceux-ci ont démontré que le corps humain *dégageait des radiations*, que des *rayons* émanaient de notre organisme, que la puissance de ces rayons est influencée par la surexcitation nerveuse et la contraction musculaire. L'action de ces autres rayons X s'établit par le plantinocyanure de baryum ; elle l'excite et, dans l'obscurité, l'illumine. Présente-t-on un écran sensible au-devant d'un corps d'un sujet qui dégage ces radiations, on peut voir se dessiner sur l'écran, en un trait lumineux, le trajet du tronc avec ses ramifications multiples.

L'éminent professeur a exposé les faits sans en tirer de déductions. Depuis quelques temps, la science est bouleversée dans les lois qu'elle croyait le plus solidement établies. Elle écoute que l'homme est le réservoir de forces à peine soupçonnées, qui agissent chimiquement et à distance ; que le flux nerveux est une matière sensible ; qu'il éclaire, brûle et peut laisser sa trace. Et que l'homme n'est, au demeurant qu'un merveilleux appareil qui a son électricité propre et ses rayons X.

Nous avons tous, avait dit en 1849, Blumental, des doigts et des orteils, nous nous en servons constamment et nous leur donnons toutes les positions possibles dans toutes les circonstances imaginables. Mais quelqu'un a-t-il jamais vu, en plein jour, sortir des doigts autre chose que les produits de la respiration cutanée ? Eh bien placez vous dans une chambre faiblement éclairée, et tenez votre main vis-à-vis de vos yeux, à la distance habituelle de la vision distincte. Considérez alors les extrémités de vos doigts se détachant sur un fond obscur disposé à quelques pas en arrière. Les personnes *sensitives* verront, au-dessus de l'extrémité de chaque doigt, une sorte de faible courant sans couleur, non lumineux, semblable à de l'air mobile, long de quelques lignes, se dirigeant vers le haut, inclinant vers le sud, suivant les doigts de quel côté qu'on les tourne. Ce n'est pas de la fumée, ce n'est pas de la vapeur, cela a l'air d'une petite flamme semblable à un courant ascendant d'air chaud, beaucoup plus délicat.

Ce quelque chose, d'infiniment subtil que les sensitifs aperçoivent, mais dont on ne connaît pas la nature, c'est autre chose que les agents

dynamiques, tels que l'électricité, le magnétisme, la chaleur et la lumière¹ ».

De tout le bref exposé que j'ai eu l'intention de circonstance de faire, découle rationnellement que toutes ces choses, auxquelles il ne faut pas oublier de comprendre aussi les jongleries habiles des fakirs indiens, les anciennes pratiques des prestidigitateurs et magiciens à la Zoroastre et à l'Apollonius de Tyane, des oracles et des pythonisses et similia: toutes ces choses, tous ces signes ou emblèmes dès la plus haute antiquité, et dont d'ordinaire on rit avec dédain, moqueur et mordant, pourront être expliquées en partie au moins et à l'avenir par les lois physiques encore inconnues qui régissent le *cosmos* entier.

Il paraît donc décidément, d'après ces toutes dernières expériences, que nous rayonnons, que nous irradiions, que de notre cerveau, de nos nerfs, de nos muscles, de notre corps enfin émanent des effluves, rayonnement mystérieux du travail intérieur de nos cellules. Les dernières découvertes tendent à faire une réalité perceptible de la force hypothétique qu'on appelle l'influx nerveux.

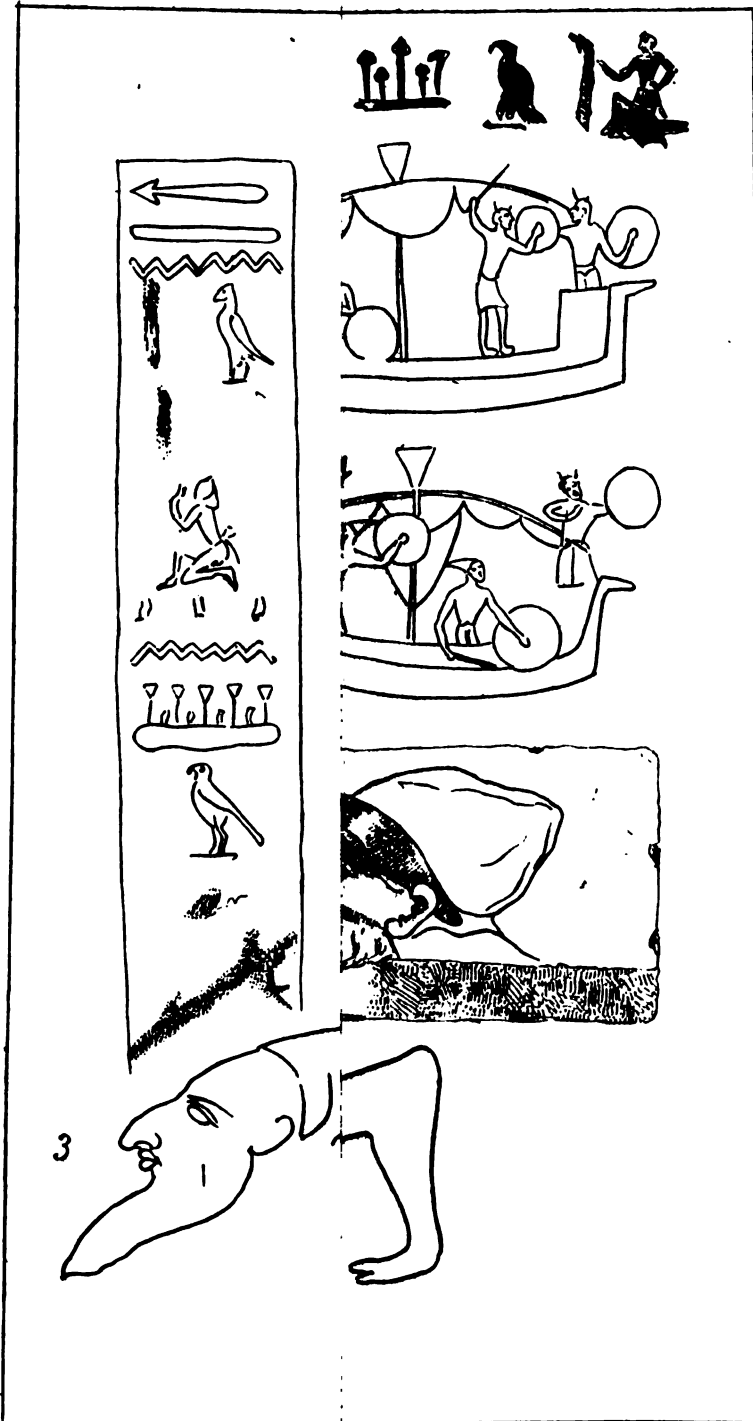
On doit tout ce grand développement d'idées nouvelles et concrètes au grand développement des sciences, développement qui suit le développement des peuples, comme l'a dit le philosophe dernièrement éteint, Herbert Spencer.

Il nous faut croire à ces évolutions prodigieuses, avec constance et persévérance. Le monde se développe et croît sans cesse et sans cesse se surpasse lui-même.

Mobilitate viget, vires acquirit eundo!

D^r ABBATE PACHA

1. Les découvertes et les actions provoquées par les rayons du radium, se trouvent dans H. BEQUERET, *Recherches sur une propriété nouvelle de la matière*, 1903. — S. CURIE, *Rech. sur les subst. radioactives*, 1904. — W. B. HARDY et Miss E. G. WILLCKES, 1904. — H. J. K. FENTON, *Cumbr. Phil. Soc.*, 1904.



SUR UN ARGUMENT D'ARAGO

Arago a publié en 1834 ¹ une note dans laquelle il expose les raisons qui lui ont fait croire que la température du soleil n'a pas diminué sensiblement depuis 3,000 ans.

Des raisons qu'il donne, celle qui a été considérée comme une des plus importantes, celle qui a été le plus citée ² est la suivante :

Le facteur le plus essentiel de la vie des êtres organisés est la radiation solaire. La phytochimie admet aujourd'hui, en principe, que pour qu'un fruit mûrisse, il doit absorber une quantité déterminée de radiations solaires (³); ainsi s'explique la production hâtive dans les climats chauds et dans les pays bas.

Partant de ces données, et s'appuyant sur le fait historique que les Hébreux, dans leur fête des Tabernacles, célébrée à Jérusalem, offraient les primeurs de leurs fruits, parmi lesquels se trouvaient des raisins, et aussi que dans Jéricho il y avait beaucoup de dattiers, le célèbre astronome fait observer que le raisin ne mûrit pas dans les pays dont la température moyenne dépasse 22° et que le dattier ne prospère pas dans ceux où cette température reste inférieure à 21°,5. Il en conclut que la température moyenne de la Palestine et de ces deux villes devait être alors de 21°,5 et que, par conséquent, la radiation solaire est restée constante depuis 3,000 ans, puisqu'il l'a trouvée telle en comparant les latitudes de Jérusalem et du Caire à la température de cette ville, soit à 22°.

Ce raisonnement paraît de prime abord irréprochable et par cela même persuasif. Mais un examen plus attentif des faits ne nous autorise pas à en tirer des conclusions semblables.

1. *Annuaire Bureau des Longitudes.*

2. BOST. *Dict. de la Bible* — MUTEL, *Astronomie.*

3. L'instrument destiné à mesurer la quantité des rayons solaires dans un lieu donné, sans interception de nuages, l'*insolation*, s'appelle *héliographe*. Campbell a inventé celui dont on fait usage aujourd'hui, basé sur l'influence calorifique du soleil. En 1893 nous en avons inventé un autre basé sur l'influence chimique de cet astre : le photo-héliographe. C'est après nous que Jolly a inventé un photo-héliographe qui n'a de commun avec le notre que le principe.



Tout d'abord, je dois faire observer que c'est par erreur qu'Arago a évalué la température moyenne de la Ville Sainte à 21°,5.

Lorsque Arago écrivait, la Palestine, sous la domination d'Ibrahim pacha, était un pays aussi inconnu au point de vue scientifique que l'est aujourd'hui le centre de l'Afrique. Aucun savant n'avait fait d'observations météorologiques ¹ assez exactes pour qu'on pût en tirer les données de la solution d'une question aussi importante.

La comparaison des latitudes ne pouvait être d'aucune utilité au grand physicien, car, outre la nécessité de prendre en considération l'altitude et le relief du sol de la Palestine, deux facteurs très importants pour l'estimation du climat de chaque pays, la petite Palestine présente une si grande diversité de climat qu'on ne peut parler sérieusement d'une température moyenne du pays d'après celle d'un de ses points.

En 1896, à la suite d'observations méthodiques ² et exactes faites sept fois par jour pendant une année dans une station bien installée, j'ai déterminé la température moyenne de Jérusalem ; elle est de 19°,19 bien inférieure au chiffre de 21°,5 que la datte exige pour mûrir.

Le fait suivant qu'Arago devait ignorer, d'ailleurs, renverse entièrement son argumentation.

La Palestine est constituée par trois zones parallèles, dirigées exactement du nord au sud et différant énormément entre elles par leurs climats, à cause des brusques et grandes différences d'altitude.

Elle présente ainsi une si grande diversité de climat que son importance scientifique ne le cède point à son importance historique et religieuse. En partant de la Méditerranée, on rencontre une plage sablonneuse dont la partie la plus large et la plus fertile forme au sud la plaine de Saron où sont situées les villes de Jaffa, Gasa, As-kalon, etc.

1. Volney a consacré un chapitre à la physique de la Palestine, mais il se borne à des généralités et s'occupe principalement de la Syrie.

2. *Essai sur le climat de Jérusalem*, 1896. Ces observations ont été faites conformément aux décisions du Congrès (D. Eginitia, *Météorologie pratique*).

A côté de cette zone descend, escarpée, montagneuse et rocheuse, la seconde zone, branche dernière et la plus méridionale du tronc montagneux de l'Anti-Liban. La Judée, où sont situées Jérusalem, Bethléem et Hebron, s'élève à 800-900 mètres d'altitude. Parallèlement à cette zone et brusquement abaissée, s'étend la troisième, la vallée du Jourdain (Gôr=dépression) où se trouve Jéricho, la ville des dattiers, les lacs Mérom, Tibériade et la mystérieuse Mer Morte. C'est cette large vallée que traverse dans toute sa longueur le Jourdain.

C'est donc à peine vers le milieu du siècle passé qu'a été introduite dans la science la notion, due à des mesures barométriques et trigonométriques suffisamment exactes, que la vallée de Zôr est une dépression absolument unique au monde et que la Mer Morte étend ses eaux lourdes et amères à 400 mètres *au-dessous* du niveau de la mer, c'est-à-dire 1,200 mètres au-dessous de Jérusalem ! Lorsque je visitai le bord de ses eaux avec un baromètre de Gay-Lussac, la colonne de mercure remplissait tout le tube. Comment donc admettre que les températures moyennes des deux villes, Jérusalem et Jéricho, distantes en hauteur de plus de 1,100 mètres, puissent être égales ? Comment supposer que dans ce pays, où de mars à octobre les raisins abondent, il n'y aurait pas eu, pendant la fête des Tabernacles, les primeurs convenables ? S'il n'y avait pas de raisins à Jérusalem au jour de la fête des Tabernacles, on pouvait en apporter très facilement, en 5 heures, de Jéricho.



Mais à part cette considérable différence chorographique des deux lieux, différence qui produit nécessairement une très grande inégalité entre leur température moyenne, contre l'argument d'Arago plaide aussi le fait suivant :

La fête des Tabernacles était une des très grandes fêtes des Hébreux, l'une de celles que les Israélites devaient célébrer par leur présence personnelle à Jérusalem¹. Elle était instituée en mémoire du séjour errant dans le désert² ; elle était en même temps la fête

1. Deut. XVI, 15. XXXI, 10. Zach. XIV, 16. Jean VII, 2.

2. Lev. XXIII, 42. Néh. VIII, 15.

de la récolte et des réjouissances ¹. Outre les sacrifices ordinaires, on devait prendre les fruits des plus beaux arbres, des branches de citronniers, de palmiers, ou de saules, des rameaux d'arbres branchus ², etc., et non pas, comme le veut Arago, et comme le répète son élève Mutel ³, uniquement de la vigne. La fête commençait au milieu du VII mois (Tisri), le XV^e jour après la nouvelle lune de septembre. Or, puisque les Hébreux affluaient à Jérusalem de toutes parts et que chacun devait apporter les primeurs de ses biens, n'apportait des raisins que celui qui en avait.

De ce que je viens d'exposer, il ressort bien clairement que l'argument du grand Arago en faveur de la non-variabilité de la radiation solaire est erroné.

Je ne discute pas cette opinion, sachant qu'il y en a d'autres, telles que la constance de la révolution lunaire ; la radiation solaire peut très bien être invariable. Mais j'ai voulu montrer qu'il n'est plus permis de répéter l'argument ingénieux au temps d'Arago, erroné aujourd'hui.

Prof. G. ARVANITAKIS.

1. Deut. XVI, 14. Ex. XXIII, 16. Nomb. XXIX, 12.

2. Lev. XXIII, 40.

3. MUTEL, *Astronomie*.

ANNEXES

SERVICE DE LA BIBLIOTHÈQUE

ENTRÉES EN 1902 ET 1903

ACHATS

Bibliographie de la France.

Congrès International des Orientalistes, Rome, 1899.

HOULBERT. — *Les Insectes ennemis des livres.*

FÉLIX MENGIN. — *Histoire de l'Égypte sous le Gouvernement de Mohammed Aly.*

MOUILLARD. — *L'Empire de l'air.*

FÉLIX PAPONOT. — *L'Égypte, son avenir agricole et financier.*

DONS

S. E. ABBATE PACHA. — *Le Canal Abbas II.* Auteur.

ABD EL AZIZ NAZMI. — *La Médecine au temps des Pharaons.* Auteur.

AHMED BEY KAMAL. — *Les idoles arabes et les divinités égyptiennes.* — *Fouilles à Deir el Barshe.* — *Fouilles à Gebel el Teyr.* — *Chapelle d'un mnévis de Ramsès III.* — *Le Pylône de Qous-Tel Far'on.* — *Stèle d'Accoris.* Auteur.

AHMED BEY ZEKI. — *L'Univers à Paris en 1900.* — *Dictionnaire d'ancienne géographie.* Auteur.

JOHN ANDERSON. — *Zoology of Egypt, Mammalia* — Ministère. de l'Instruction publique.

S. E. ARTIN PACHA. — *Contes populaires.* — *Contributions à l'étude du blason en Orient.* Auteur.

ARVANITAKIS. — *Le Cesareum.* — *Oikokodiloï.* — *Vers le pôle.* — *Dodimion pesi orizonzou.* — *Note sur l'ellipse.* Auteur.

ARMENAG AZABIAN. — *Les Lusignans.* M. Arvanitakis.

BERTHOLON (Docteur). — *L'Année anthropologique nord-africaine.* Auteur.

BLANCHARD (Docteur). — *Les Téniaïdes du genre Hymenelepis Weinland.* — *Animaux parasites introduits par l'eau dans l'organisme.* — *Madagascar au début du XIX^{me} siècle.* — *Hirudinae-Filaria loa.* — *Ténias noirs.* — *Moustiques.* — *Slephantiasis.* — *Cas inédit de Davainea madagascariensis.* — *Pseudo paratisme des myriapodes chez l'homme.* Auteur.

D^r BLANCHENHORN. — *Die Geschichte des Nilstoms.* — *Oberpliocän mit mastodon Arcerniensis aus Blatt ostheim vor der Rhod, Neue geologisch stratt-graphische Beobachtungen in Aegypten, sie Vola arten der ägyptischen und syrischen neogens.* Auteur.

BOINET BEY. — *Géographie économique et administrative de l'Égypte.* — Auteur.

G. BONAPARTE. — *A Manual of egyptian farm crops and vegetables.* Auteur.

- BORELLI BEY. — *La législation égyptienne annotée*. S. E. Artin Pacha.
- BOTTI (Docteur). — *Le Musée gréco-romain d'Alexandrie en 1900 et 1901. — Fouilles à la colonne Theodosienne en 1896*, S. E. Artin Pacha.
- BROWN (Major). — *The Delta Barrage*. Auteur.
- A. BROWNLIE. — *The Tides in the midst of the Pacific Ocean*. Auteur.
- JEAN BRUNHES. — *L'Irrigation dans la péninsule Ibérique et l'Afrique du nord*. Auteur.
- JEAN CAPART. — *Recueil de monuments égyptiens*. Auteur.
- E. CHANTRE. — *La Nécropole préhistorique de Cagnano*. Auteur.
- CHAUVIN. — *Bibliographie des ouvrages arabes*, 3. Auteur.
- A. CHOISY. — *L'Art de bâtir chez les égyptiens*. Auteur.
- WALTHER CLEMM (Docteur). — *Die Gallensteinkrankheit*. Auteur.
- CLOT BEY. — *Aperçu général sur l'Égypte*. M. Gavillot.
- COOSMAN. — *Essais de paléozoologie comparée* (liv. 1 à 4). — *Faune éocène du Cotentin. — Revue critique de paléozoologie, 1901-1902. — Note sur l'Infrafas de la Vendée. — Fossiles nouveaux des terrains tertiaires de l'Hérault. — Mollusques éocènes de la Loire Inférieure. — Catalogue illustré des coquilles fossiles des environs de Paris*. S. E. Nubar Pacha.
- CHEVIN (Docteur). — *La Société d'anthropologie en 1901*. Auteur.
- G. DARBONA. — *Eloge historique de J. L. F. Bertrand*. M. Arthur Rhoné.
- G. DATTARI. — *Appunti di numismatica Alessandrina*. Auteur.
- A. DAUBRÉE. — *Classification adoptée pour la collection des roches du Muséum d'histoire naturelle de Paris*.
- DEPÉRET ET ROMAN. — *Monographie des Pectinides néogènes de l'Europe*. Auteur.
- H. DEREMBOURG. — *Les Manuscrits arabes de la collection Schefer*. Auteur.
- D'HEUR. — *Comment on se défend contre l'insomnie*. M. Vidal.
- A. DICEY. — *The Story of the Khedivate*. M. Gavillot.
- H. DOUVILLÉ. — *Sur la Distribution géographique des Rudistes, des Orbitolines et des Orbitolites. — Rectification au sujet des Patellinas. — Sur le terrain munitique de l'Aquitaine. — Essais d'une révision des Orbitolites*. M. Fourtau.
- A. DUMAS FILS. — *La question du divorce*. S. E. Artin pacha.
- DUTHIL. — *Vestiges de faux monnayages antiques à Alexandrie*. Auteur.
- FOURTAU. — *Sur le Grès Nubien. — Le turonien d'Abou Roach. — Hemiasler cubicus Desor*. Auteur.
- FOURTAU ET PACHUNDAKI. — *Sur la Constitution géologique des environs d'Alexandrie*. Auteurs.
- HASSAN PACHA MAHMOUD (Docteur). — *Traité de médecine. — La peste bovine. — Monographie des hémorroïdes. — L'Épidémie de choléra de 1883 et le jus de citron. Al Nauchah*. Auteur.
- HELLER ET FURNESS (Docteurs). — *Notes of a trip to the Veddahs of Ceylon*. Auteur.
- KERAMOPOULLOU. — *Ai Eponymai ton agalmaton kai o Efesos*. M. Arvanitakis.
- PHILIPPE EL KHAZEN. — *Ballades et romances andalouses*. Auteur.
- W. KILIAN. — *Notes sur le surcreusement des vallées alpines*, M. Fourtau.
- M^{gr}. KYRILLOS II. — *Constitution sur la réforme du calendrier alexandrin*. Auteur.
- J. LAMBERT. — *Description des échinides fossiles de Barcelone*. M. Fourtau.
- R. P. LAMMENS. — *Quarante ans d'autonomie au Liban. — Promenades épigraphiques à Sidon. — Notes sur les musulmans indiens*. Auteur.
- G. LEGRAIN. — *Travaux exécutés à Karnak du 31 octobre 1901 au 15 mai 1902. — Notes d'inspection. — La grande stèle d'Aménophis III à Karnak*. Auteur.

- LORTET (Docteur) et HUGOUVENQ. — *Coloration noire des roches formant les cascades du Nil*. Auteurs.
- MAKLOUF. — *Histoire de Nubar pacha*. Auteur.
- F. DE MARTINO ET ABDEL KHALEK BEY SAROIT. — *Anthologie de l'amour arabe*. Auteurs.
- MAYER - SYMAR. — *Liste des mummulitischen Turritelliden ägyptens*. Auteur.
- MONNET (Docteur). — *La peau et l'estomac, le cuir chevelu*. M. Vidal.
- V. MOSSEBI. — *La Welt disease du cotonnier*. Auteur.
- P. OFFORD. — *L'Aphrodite Stuart Welles*. Auteur.
- PACHUNDAKI. — *Constitution géologique de Mirsa Matrouh*. Auteur.
- PALLARY. — *Troisième Contribution à l'étude de la faune malacologique du nord-ouest de l'Afrique*. — *Recherches paléothnologiques dans le nord du Maroc*. Auteur.
- NIC. PARKAS. — *De Arbore beatæ Mariæ Virginis*. Auteur.
- PÉRON. — *Note sur l'âge des couches d'El Goleah*. — *Les étages crétaciques supérieurs des Alpes Maritimes*. — *La zone à Placenticeras Uhligi et la zone à Marsupiter ornatus, dans le crétacé de l'Algérie*. M. Fourtau.
- PETIT-CLERE. — *Contribution à l'étude du Bajocien dans le nord de la Franche-Comté*. S. E. Nubar pacha.
- PRIEM. — *Sur des Pycnodontes tertiaires de l'Aude*. — *Poissons fossiles des phosphates d'Algérie et de Tunisie*. Auteur.
- RAUGÉ VAN GENNEP. — *Le Ducat vénitien en Égypte*. — *Les Wasms*. Auteur.
- DE ROCHEMONTEIX. — *Prononciation moderne du Cyp'te*. — *La grande salle hypostyle de Karnak*. — *Famille de Rochemonteix*.
- SAUVAGE. — *Recherches sur les vertébrés du kimmeridgien supérieur de Fumel*. M. Fourtau.
- SCHWEINFURTH (Docteur). — *Aegypten aus wartige beziehungen hinsichtlich des culturgenachs Barbeya*. Auteur.
- G. ELLIOT SMITH. — *On the presence of an additional incisor tooth in a prehistoric egyptians*. — *On a peculiarity of the cerebral commissures in certain marsupials*. — *On the brain of macrocelides*. — *On the natural preservation of the brain in the ancient egyptians*. — *The primary subdivision of the mammalian cerebellum*. Auteur.
- STROMER VON REICHENBACH. — *Études géologiques sur l'Égypte et l'Éthiopie*. Auteur.
- TONIN (Docteur). — *Istituto anti-rabico di Cairo, 1899-1901*. Auteur.

ÉCHANGES.

- | | | |
|--------------|--|--------------|
| ALGÉRIE..... | Société archéologique | CONSTANTINE. |
| | <i>Recueil de notices et mémoires</i> , 4 ^{me} s., v.4,5,7. | |
| ALLEMAGNE. | Deutsches meteorologisches jahrbuch, | |
| | 1901, 1902..... | BREMEN. |
| | Senkenbergischen naturforschenden gesells- | FRANKFURT |
| | chaft <i>Bericht</i> , 1894, 1905..... | AM MAIN. |
| | Academia Cesarea Leopoldino Carolina natura | |
| | curiosorum <i>Nova Acta</i> , v. 77, 78, 79. | HALLE. |

ANGLETERRE	Société philosophique	CAMBRIDGE.
	British museum (natural history).....	LONDON.
	<i>Catalogue of the fossils fishes</i> , p. 2, 3, 4.	
	„ <i>of Welwitsch's african plants</i> ,	
	v. 2, p. 2.	
	„ <i>of the madreporian corals</i> , v. 4.	
	<i>A monograph of the Tsetse flies.</i>	
	Society of biblical archeology	id.
	<i>proceedings</i> , v. 23, 24, 25.	
AUSTRALIE...	Australasian association for the advancement of science	MELBOURNE.
	<i>Report</i> , 1900.	
	Department of mines and agriculture Geo- logical survey	SYDNEY.
	<i>Memoirs, palaontology-geology.</i>	
	<i>Records of mineral resources.</i>	
AUTRICHE ...	Meteorologische observatorium.....	AGRAM.
	<i>Jahrbuch</i> , 1901.	
	Bureau central météorologique	BUDAPEST.
	<i>Aquila</i> , v. 9, 10.	
	Ungarischen karpthen vereines.	IGLÓ.
	<i>Jahrbuch</i> , 1901, 1902.	
	Osservatorio marittimo.....	TRIESTE.
	<i>Rapporto</i> , 1899.	
	Akademie der wrisenschaften.....	WIEN.
	<i>Almanachs</i> , 1900, 1901, 1902.	
	<i>Denkschriften Math. natur.</i> , v. 38, 43, 44, 69, 70, 72, 73.	
	<i>Denkschriften phil. hist.</i> , v. 27, 32, 47, 48.	
	<i>Sitzungsberichte Math. natur</i> , Abt. 1, v. 76, 84, 109 à 111 ; Abt. 2 ^a , v. 76, 83 à 85, 109 à 111 ; Abt. 2 ^b , 110, 111 ; Abt. 3, v. 76, 84, 85, 110.	
	<i>Sitzungsberichte phil. hist.</i> , v. 142 à 145.	
	Central austalt für meteorologie and geody- namik, v. 22, 24 à 26, 36 à 38.	
	Naturhistorischen hof-museum	id.
	<i>Annalen</i> , v. 15 à 18.	
	Zool. bot. gesellschaft	id.
	<i>Verhandlungen</i> , v. 52, 53.	
BAVIÈRE.....	Akademie der wrisenschaften.....	MÜNCHEN.
	<i>Sitzungsberichte math. phys.</i> v. 31 à 33.	
	Naturhistorischen gesellschaft.....	NÜRNBERG.
	<i>Abhandlungen</i> , v. 14, 15.	
	<i>Jahresbericht</i> , 1900.	
BELGIQUE ...	Académie des sciences, des lettres et des beaux-arts.....	BRUXELLES.
	<i>Annuaire</i> , années 66 à 69.	

- BELGIQUE ...** Académie des sciences, etc. (*suite*)..... **BRUXELLES.**
Bulletins, lettres 1899 à 1903.
 „ sciences 1899 à 1903.
Mémoires, v. 54.
Mémoires couronnés et autres mémoires,
 v. 62, 63.
Mémoires couronnés et des savants étrangers, v. 57 à 61.
 État indépendant du Congo id.
Annales, Botannique, sér. 1, f. 8.
 „ „ sér. 5, v. 1, f. 1-2.
 „ „ sér. 6, f. 1.
 „ Zoologie, Sér. 2, v. 2, f. 2.
Notes sur les collections, f. 1.
Flore du Ka-tanga, f. 1 à 3.
Annexes-documents sur le pays.
 Musées Royaux des arts décoratifs et industriels id.
Bulletins, 1902, 1903.
 Société d'archéologie..... id.
Annales, v. 1 à 3, 5 à 17.
Annuaire, v. 13, 14.
 Société des Bollandistes id.
Analecta, v. 21, 22.
- BRÉSIL.....** Musée National **RIO-DE-JANEIRO**
Archivos, v. 10, 11.
- CANADA.....** Geological survey **OTTAWA.**
Annual reports, v. 10, 11. Index 1863 to 1884
Catalogue of minerals, p. 1.
 „ of canadian birds.
 „ of marine invertebrata, p. 2.
Contributions to canadian palaontology,
 v. 3, 4; p. 2.
Topographical maps of Rocky mountains.
 Canadian institute **TORONTO.**
Proceedings, n. s., v. 2, f. 5.
Transactions, v. 7, p. 2.
 Meteorological service of the Dominion..... id.
Reports, 1897 à 1899.
- CHILI** Société scientifique du Chili **SANTIAGO.**
Actes, v. 11, 12 (1 à 3).
- DANEMARK ..** Académie Royale des sciences et des lettres. **COPENHAGUE.**
Bulletins, 1892 à 1903.
Mémoires. Hist. v. 1 à 3.
 „ Lettres, v. 5 (1, 2); 6 (1).
 „ Sciences, S., 6 v. 12 (1 à 3).
- ÉGYPTE** Camera italiana di commercio **ALEXANDRIE.**
 Musée gréco-romain id.
Catalogue.

ÉGYPTE.....	Le Telegraphos	ALEXANDRIE.
	Administration des chemins de fer	LE CAIRE.
	<i>Règlement pour le transport par petite vitesse.</i>	
	Administration des domaines de l'État	id.
	<i>Rapport, (1902-1903).</i>	
	Direction générale des antiquités.....	id.
	<i>Annales, v. 2 à 4.</i>	
	<i>Catalogues :</i>	
	<i>Fouilles de la vallée des rois, v. 1, 2.</i>	
	<i>Darassy.</i>	
	<i>Fayence gefasse. Von Brising.</i>	
	<i>Coptic monuments. Crum.</i>	
	<i>Grab u denksteine des mittleren reichs,</i>	
	<i>(1, 2). Lange u. Schäfer.</i>	
	<i>Textes et dessins magiques. Darassy.</i>	
	<i>Greek moulds. Edgar.</i>	
	<i>Sarcophages antérieurs au nouvel empire.</i>	
	<i>P. Lacau.</i>	
	Bibliothèque Kkédiviale	id.
	Comité de conservation des monuments de l'Art arabe	id.
	<i>Rapports (arabe) 1899-1900 (franc.) 1901.</i>	
	École de médecine.....	id.
	<i>Records of the Egyptian Government.</i>	
	Égypte médicale, 1901 (5 à 12), 1902 (1-2)....	
	Institut français d'archéologie orientale.....	id.
	<i>Bulletin, 1902-1903 (1).</i>	
	<i>Mémoires, v. 1 (1), 6 (1), 7 (1).</i>	
	<i>Recueil de travaux, v. 23 à 25.</i>	
	Journal Officiel	id.
	Khedivial school of agriculture.....	id.
	<i>Journal, 1902-1903.</i>	
	Ministère de la justice.....	id.
	<i>Arrêts de la Cour d'appel d'Alexandrie,</i>	
	<i>v. 26 (1900-1901).</i>	
	Ministère des Travaux publics	id.
	Irrigation service... ..	
	Survey department.....	
	Geological service	
	<i>Some new mammals from the upper eocene of Egypt. Andrew & Beadnell.</i>	
	<i>A land tortoise from the upper eocene of the Fayoum. Andrew & Beadnell.</i>	
	<i>Topographical results of a reconnaissance survey of gebel Garra and the oasis of kurkur. John Ball.</i>	
	<i>Topography and geology of the eastern desert of Egypt. Central portion. Barrow & Hume.</i>	

ÉGYPTE.....	Ministère des Travaux publics (<i>suite</i>).....	LE CAIRE.
	<i>The crataceous region of Abu Roach.</i>	
	Hugh. Beadnell.	
	Meteorological service	id.
	Services sanitaires.....	id.
	<i>Résumé de la période 1891 à 1900.</i>	
	Société Khédiviale de géographie.....	id.
	<i>Bulletin</i> , 5 ^{me} série, 6 ^{me} série (1 à 3).	
ESPAGNE.....	Real Academia des ciencias y artes.....	BARCELONE.
	<i>Boletín</i> , v. 2 (1 à 5).	
	<i>Memorias</i> , v. 4 ((28 à 38).	
	<i>Nomina del personal</i> , 1901-1902.	
	Asociacion artistico arqueologica.....	id.
	<i>Revista</i> , v. 3 à 7.	
	Real Academia de ciencias	MADRID.
	<i>Memorias</i> , v. 20, 21 (1).	
	Real Academia de la historia.....	id.
	<i>Boletín</i> , v. 41 à 43.	
	Sociedad arqueologica Luliana	PALMA
	<i>Boletín</i> , v. 9, 10.	
ÉTATS-UNIS	Museum of comparative zoology	CAMBRIDGE.
D'AMÉRIQUE.	<i>Bulletins</i> , v. 38 (5 à 8), v. 39 (1 à 9), v. 40 (1 à 7), v. 41 (1-2), v. 42 (1 à 3-5).	
	<i>Annual reports</i> , 1901-1902, 1902-1903.	
	Elisha Mitchell scientific society	CHAPEL-HILL.
	<i>Journal</i> , v. 18 (1-2), 19 (1-2).	
	Lloyd library	CINCINNATT.
	<i>Bulletins.</i>	
	Museum association	id.
	<i>Annual report</i> , 1901-1902.	
	Academy of natural sciences	DOVENPORT.
	<i>proceedings</i> , v. 7, 8.	
	Denison university.....	GRANVILLE.
	<i>Bulletin of the scientific laboratories</i> , v. 11 (11), v. 12 (1 à 4).	
	University of Kausas	LAWRENCE.
	<i>Quarterly</i> , v. 11.	
	Agricultural experiment station of Nebraska...	LINCOLN.
	<i>Bulletin</i> , v. 12 à 14.	
	<i>Annual report</i> , 1902.	
	University of Montana.....	MISSOULA.
	<i>Bulletins</i> , n ^{os} 3, 10, 17.	
	Public library	NEW-YORK.
	<i>Bulletins</i> , v. 7 (9 à 12), v. 8 (1 à 3).	
	American museum of natural history	id.
	<i>Annual report</i> , 1902-1903.	
	<i>Bulletins</i> , v. 11, p. 8 ; v. 14, 15, p. 1 ; v. 18, p. 1.	

•

- ÉTATS-UNIS** American museum, etc. (*suite*) **NEW-YORK.**
D'AMÉRIQUE. *List of papers published, 1881 à 1892.*
Memoirs, v. 1 (p. 7), v. 4 (p. 3), v. 5
(p. 1), v. 7 (p. 1).
 Free museum of science and art **PHILADELPHIE.**
Bulletin, v. 2 (1 à 4).
 American philosophical society **id.**
Proceedings 165 à 173.
 Numismatic and antiquarian society **id.**
Proceedings 1899 à 1901.
 Missouri botanical garden **SAINT-LOUIS.**
Reports, 12-13.
 Illinois state laboratory of natural history... **URBANA.**
Biennial report, 1899-1900.
Bulletin, v. 5 (index) ; v. 6 (1).
 Department of agriculture.--Biological survey **WASHINGTON.**
North american fauna, 22.
Foreign markets, 24-25.
 Geological survey **id.**
Annual report, 20 à 23.
Bulletin, 191 à 207.
Monographs, 42 à 45.
Professional paper, 1 à 8.
Geology and mineral resources.
Reconnaissance in the cape Nome, and
Norton bay regions.
 Library of Congress **id.**
Report, 1902, periodical divisions.
 National museum **id.**
Bulletin, 51.
 Smithsonian institution **id.**
Annual report, 1900 (1-2), 1901.
Bureau of ethnology report 1896 (2),
1897-1898 (1-2).
Contributions to knowledge, v. 29.
List of publications miscellaneous collections,
v. 42, 43.
FRANCE Academy of sciences, arts and letters **WISCONSIN.**
 Société des sciences historiques et naturelles. **AUXERRE.**
 Société des lettres, sciences et arts **BAR-LE-DUC.**
Mémoires, 3^{me} série, v. 9, 10.
 Académie des sciences, belles-lettres et arts. **BESANÇON.**
Procès-verbaux et mémoires, 1901-1902.
 Faculté des lettres **BORDEAUX.**
Revue des études anciennes, v. 4, 5.
 Société des sciences physiques et naturelles. **id.**
Mémoires, 6^{me} série, v. 1-2 (1).
Procès-verbaux, 1900-1901, 1901-1902.
Observations pluviométriques, 1901-1902.

FRANCE	Académie des sciences, arts et belles-lettres.	CAEN.
	<i>Mémoires</i> , 1901-1902.	
	Société des sciences naturelles et mathématiques. v. 32-33 (1).	CHERBOURG.
	Société Bourguignonne de géographie et d'histoire	DIJON.
	<i>Mémoires</i> , v. 18, 19.	
	Société d'émulation	ÉPINAL.
	<i>Annales</i> , 1901-1902.	
	Université	LILLE.
	Académie des sciences, belles-lettres et arts.	LYON.
	<i>Mémoires, sciences et lettres</i> , v. 6, 7.	
	Société d'anthropologie.....	id.
	<i>Bulletin</i> , v. 19 à 21.	
	Muséum d'histoire naturelle	id.
	<i>Archives</i> , v. 8.	
	Université	id.
	Chabot et Charlety. — <i>Histoire de l'enseignement secondaire dans le Rhône, de 1789 à 1900.</i>	
	Charlety. — <i>Bibliographie critique de l'histoire de Lyon depuis les origines.</i>	
	Chiffot. — <i>Contributions à l'étude des Nymphéinées.</i>	
	Conte. — <i>Contribution à l'étude des Nématodes.</i>	
	Doncieux. — <i>Monographie géologique et paléontologique des Corbières orientales.</i>	
	Hannequin. — <i>Essai critique sur l'hypothèse des atomes dans la science contemporaine.</i>	
	Houllevigne. — <i>Résidu électrique des condensateurs.</i>	
	Lagrula. — <i>Auscultations d'amas d'étoiles par la lune.</i>	
	Lechat — <i>Catalogue sommaire du musée de moulages pour l'histoire de l'art antique.</i>	
	Vaffier. — <i>Étude géologique et paléontologique des Corbières orientales.</i>	
	Vaney. — <i>Larves et métamorphoses des Diptères.</i>	
	Académie	MACON.
	<i>Annales</i> , 3 ^{me} série, v. 4 à 6.	
	Commission de météorologie	MARSEILLE.
	<i>Bulletin</i> , 1902.	
	Académie des sciences et lettres.....	MONTPELLIER.
	<i>Mémoires :</i>	
	<i>Lettres</i> , v. 1.	
	<i>Médecins. Catalogue de la bibliothèque</i> ,	
	2 ^{me} série, v. 2 (1).	
	<i>Sciences</i> , 2 ^{me} série, v. 3 (2).	

FRANCE	Académie de Stanislas	NANCY.
	<i>Mémoires</i> , v. 19, 20.	
	Société académique	NANTES.
	<i>Annales</i> , 8 ^{me} série, v. 1 à 3.	
	École des hautes études	PARIS.
	<i>Bulletin: Math. et astron.</i> , v. 36 à 38.	
	" <i>Phil. et hist.</i> , 133 (2), 134 à 146, 148.	
	École des langues orientales vivantes.....	id.
	Feuille des jeunes naturalistes	id.
	<i>Revue</i> , 1902-1903.	
	Moniteur industriel, (1902-1903).....	id.
	Musée Guimet.....	id.
	<i>Annales</i> , v. 30.	
	" <i>bibliothèque d'études</i> , v.11 (1-2) à 15.	
	<i>Revue de l'histoire des religions</i> , v.44 à 47.	
	Ministère de l'instruction publique	id.
	<i>Réunions des sociétés savantes, beaux-arts</i> , sessions 25-26.	
	<i>Enquêtes sur l'enseignement supérieur</i> , fasc. 78 à 81.	
	Pharmacie centrale de France	id.
	<i>Bulletin commercial. — Union pharmaceutique.</i>	
	Société d'anthropologie.....	id.
	<i>Bulletin et mémoires</i> , 5 ^{me} série, v. 2 à 4 (1 à 5).	
	Société asiatique.....	id.
	<i>Journal</i> , 9 ^{me} sér., v. 20 (3); 10 ^{me} sér., v.1, 2.	
	Société d'encouragement pour l'industrie nationale	id.
	<i>Annuaire</i> , 1903.	
	<i>Bulletins</i> , 1902-1903.	
	Société de géographie	id.
	<i>La géographie</i> , v. 5 à 8.	
	Société des ingénieurs civils	id.
	<i>Annuaire</i> , 1902-1903.	
	<i>Mémoires</i> , 1902-1903.	
	Université	RENNES.
	<i>Travaux scientifiques</i> , v. 1-2 (1-2).	
	Société des amis des sciences et des arts ...	ROCHECHOUART.
	<i>Bulletin</i> , v. 11, 12.	
	Société Normande de géographie	ROUEN.
	<i>Bulletin</i> , v. 24, 25.	
	Académie de Législation.....	TOULOUSE.
	<i>Recueil</i> , v. 49, 5).	
	Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres	id.
	<i>Mémoires</i> , 10 ^{me} série, v. 1, 2.	

FRANCE	Société archéologique	TOULOUSE.
	<i>Bulletin</i> , n ^{os} 27 à 30.	
	Université	id.
	<i>Annales</i> , 1901-1902, 1902-1903.	
	<i>Rapports</i> , 1900-1901, 1901-1902.	
	Barrat. — <i>Géologie du Congo français</i> .	
	Calmette. — <i>Louis XI, Jean II et la révolution catalane</i> .	
	Ducamin-Jean Ruis. <i>Libro de buon amor</i> .	
	Garrigou. — <i>Allusions quaternaires et cavernes à ossements</i> .	
	Grimaud de Caux. — <i>La génération de l'homme</i> .	
	Jeauroy et Vignaux. — <i>Voyage au purgatoire de St. Patrice</i> .	
	Joulin. — <i>Établissement gallo-romain de Martres-Tulouanes</i> .	
	Pasturel. — <i>Cytologie du liquide céphalo-rachidein</i> .	
	Pauly. — <i>Organisation du jury</i> .	
	Piquemal. — <i>Flagrant délit en matière criminelle</i> .	
	Polier. — <i>Théorie des états composés</i> .	
	Salveka de Grave. — <i>Le Troubadour Bertran d'Alamon</i> .	
	Vernhes. — <i>Enfants adultérins et incestueux</i> .	
	Société de géographie	TOURS.
	<i>Revue</i> , 1902 (1).	
GRÈCE	École Française	ATHÈNES.
	<i>Bulletin de correspondance hellénique</i> , 24 à 26.	
	<i>Journal d'archéologie numismatique</i> , v. 2 à 6 (1-2).	
ITALIE	Accademia di scienze, lettere ed arti	MODENA.
	<i>Memorie</i> , ser. 2, v. 12 (2); ser. 3, v. 3.	
	Accademia di archeologia	NAPLES.
	<i>Atti</i> , v. 22.	
	<i>Rendiconti</i> , N. S. A. 15 à 17 (genn. a mar.).	
	<i>Indice dei lavori pubblicati</i> , 1757 al 1902.	
	Accademia delle scienze	id.
	<i>Rendiconti</i> , ser. 3, v. 8; v. 9 (1 à 7).	
	Collegio degli ingegneri et degli architetti..	PALERMO.
	<i>Atti</i> , 1901-1902.	
	Accademia dei Lincei	ROMA.
	<i>Rendiconti</i> , <i>Scienze fisiche</i> , ser. 5, v. 11, 12.	
	„ <i>Scienze morali</i> , ser. 5, v. 11, 12.	
	Accademia medica	id.
	<i>Bollettino</i> , A. 29, (1 à 8).	

ITALIE.....	Archivio di farmacologia.....	ROMA.
	A. 2, v. 2 (8-9).	
	Bessarione.....	id.
	V. 7 (43 à 48).	
	Comitato geologico.....	id.
	<i>Bollettino</i> , ser. 4 ^a , v. 3, 4.	
	Accademia dei fisiocritici.....	SIENA.
	<i>Atti</i> , ser. 4, v. 13 à 15).	
JAPON.....	Imperial meteorological observatory	TOKIO.
	<i>Annual report</i> , 1897(2), 1898 (2), 1899 (1).	
	<i>Monthly report</i> , 1901.	
LA PLATA....	Facultad de agronomia.....	BUENOS-AYRES.
	<i>Revista</i> , 1901-1904 (1 à 5).	
	Instituto geografico argentino.....	id.
	Museo nacional	id.
	<i>Annales</i> , v. 7, 8.	
	Direccion general de estadistica.....	id.
	<i>Boletin</i> , 1902-1903.	
MADAGASCAR.	Académie Malgache	TANANARIVE.
	<i>Bulletin</i> , v. 1 (1).	
MEXIQUE.....	Observatorio meteorologico.....	LÉON.
	<i>Boletin</i> , 1902-1903.	
	Ministerio de Fomento.....	MEXICO.
	<i>Boletin</i> , 1902-1903.	
	<i>Coleccion de leyes</i> , (1, 2, 6, 7).	
	Instituto geologico.....	id.
	<i>Boletin</i> , 15, 16.	
	Observatorio central	id.
	<i>Boletin</i> , 1902 (1-2).	
	<i>Eclipse total de sol</i> , 28 mayo 1900.	
	Sociedad cientifica Antonio Alzate	id.
	<i>Memorias</i> , v. 17 ; v. 18 (1 à 3).	
	Observatorio meteorologico.....	PUEBLA.
PORTUGAL ...	<i>Boletin</i> , 2 ^{me} ser., v. 4 (1).	
	Direccion de estadistica	id.
	<i>Boletin</i> , 3 ^{me} epoca, v. 1, 2.	
	Sociedade de geographia	LISBONA.
	<i>Boletins</i> , 6 ^{me} sér. (3) ; séries 18 à 21.	
	Portugalia v. 1 à 4	PORTO.
RUSSIE.....	Société de médecine scientifique et d'hygiène	KHARKOW.
	<i>Travaux</i> , 1900.	
	Société des naturalistes.....	id.
	<i>Travaux</i> , 36, 37.	
	Société des naturalistes.....	KIEW.
	<i>Mémoires</i> , v. 17 (1).	
	Société des naturalistes.....	ODESSA.
	<i>Mémoires. Sciences naturelles</i> , v. 24 (1).	

- RUSSIE..... Académie Impériale des sciences ST.-PÉTERSBOURG.
Bulletin, v. 13 à 17.
Mémoires. Hist. philos. v. 4 (5), v. 5 (1 à 5);
v. 6 (1 à 4).
,, *Phys. math.*, v. 11, 12, 13 (1 à 5-7).
Musée d'anthropologie, n^{os} 2, 3.
Livres publiées en langue russe.
- SUÈDE..... Académie des belles-lettres, histoire et an-
tiquités STOCKHOLM.
Antiquarisk tidskrift, v. 17 (1, 2).
Manadsblad, 1897.
- Société des lettres UPSAL.
Skrifter, v. 7.
- SUISSE Naturforschenden gesellschaft..... BASEL.
Verhandlungen, 15 (1), 16.
- Geographischen gesellschaft..... BERN.
Jahresbericht.
- Société de géographie GENÈVE.
Mémoires, v. 41, 42.
- Société Vaudoise des sciences naturelles..... LAUSANNE.
Bulletin, 139 à 148.
- Société Neuchateloise de géographie NEUCHATEL.
Bulletin, v. 14.
- TUNISIE Société archéologique..... SOUSSE.
Bulletin, n^o 1.
- Institut de Carthage..... TUNIS.
Revue Tunisienne, an. 9, 10.
- TURQUIE Université St.-Joseph..... BEYROUTH.
Al Machriq.
- URAGUAY Societat meteorologica Uruguay..... MONTEVIDEO.
Observaciones pluviometricas, A. 11.
- Direccion de instruccion publica..... id.
Anala, v. 1 à 3.
Memorias, 1901.
- Museo nacional id.
Anales, v. 4, 6 (1).

L'Agent Bibliothécaire,
L. VIDAL.

BUREAU DE L'INSTITUT EGYPTIEN
EN 1903

ELECTIONS DU 29 DÉCEMBRE 1902

Président honoraire:

M. G. MASPERO

Président :

S. E. YACOB ARTIN PACHA

S. E. LE DOCTEUR ABBATE PACHA }
S. E. HUSSEIN FAKHRY PACHA } *Vice-Présidents.*

M. BAROIS, Trésorier-bibliothécaire.

M. J. C. ARISTIDE GAVILLOT, Secrétaire général.

M. LE DOCTEUR INNES BEY, Secrétaire annuel.

COMITÉ DES PUBLICATIONS

(OUTRE LES MEMBRES DU BUREAU QUI EN FONT PARTIE DE DROIT)

MM. LE DOCTEUR OSMAN BEY GHALEB.

R. FOURTAU.

J. B. PIOT BEY.

LISTE DES MEMBRES DE L'INSTITUT ÉGYPTIEN

AU 31 DÉCEMBRE 1903

MEMBRES RÉSIDANTS

D^r ABBATE PACHA — 18 novembre 1859.
KABIS BEY — 2 novembre 1860.
RIAZ PACHA — 14 juin 1874.
D^r DACOROGNA BEY — 19 novembre 1875, démissionnaire, 1892, réintégré le 28 décembre 1894.
BONOLA BEY — 4 janvier 1878.
TIGRANE PACHA — 12 mars 1880.
FAKHRY PACHA — 12 mars 1880.
OSMAN BEY GHALEB — 12 mars 1880.
YACoub ARTIN PACHA — 11 février 1881. — (DE NOYDANS).
BRUGSCH BEY — 17 février 1882 — (LETOURNEUX).
BAROIS — 8 janvier 1884. — (LINANT PACHA).
GAY-LUSSAC — 6 février 1885. — (BALESTRA).
PIOT BEY — 6 février 1885. — (ROGERS BEY).
BOINET BEY — 18 décembre 1885. — (BERVARD).
FRANZ PACHA — 18 décembre 1885. — (COLUCCI BEY, SONSINO).
VENTRE PACHA — 5 mars 1886. — (MAHMOUD PACHA EL-FALAKI).
GAVILLOT — 2 mars 1888. — (PEREYRA).
HASSAN PACHA MAHMOUD (D^r) — 2 mars 1888. — (LEONCAVALLO BEY).
IBRAHIM BEY MOUSTAPHA — 2 mars 1888. — (PIRONA).
ISSA PACHA HAMDI (D^r) — 9 novembre 1888. — (REV. DAVIS).
WALTER INNES BEY (D^r) — 3 mai 1889. — (DANINOS PACHA).
FOUQUET (D^r) — 27 décembre 1889. — (VIDAL PACHA).
SABER BEY SABRI — 7 mars 1890. — (LEFÉBURE, KADRI PACHA).
DEFLERS — 5 décembre 1890. — (CHAUSSEON, BAUDRY, MATHEY).
HERZ BEY — 6 novembre 1891. — (GUIGON BEY, DE KREMER).
UGO LUSENA BEY — 2 décembre 1892. — (AMICI BEY).
GARSTIN (W. E.) — 30 décembre 1892. — (ABA BEY, SCOTT MONCRIEFF).
DARESSY (G.) — 13 avril 1894. — (HÉLOUIS).
LEGRAIN (G.) — 5 novembre 1897. — (WARENHORST PACHA, SALEM PACHA).
GAILLARDOT BEY (CH.) — 31 décembre 1897. — (ABBATE BEY, NEROUTZOS BEY).
SANDWITH (D^r) — 31 décembre 1897. — (TITO FIGARI).

FOURTAU (R.) — 4 mars 1898. — (GRAND PACHA).
 BOGHOS PACHA NUBAR — 5 mai 1899. — (NUBAR PACHA).
 VIDAL (Com^t. L.) — 12 janvier 1900. — (CHAPIK BEY MANSOUR, GILLY, CHAILLÉ LONG)
 ALY EFFENDI BAHGAT — 12 janvier 1900. — (ALY PACHA IBRAHIM).
 CHASSINAT — 12 janvier 1900. — (LARMÉE PACHA, PROMPT).
 BAY (D^r) — 12 janvier 1900. — (STONE PACHA, MOUGEL BEY, PELTIER BEY).
 WINGATE PACHA — 12 janvier 1900. — (J. DE MORGAN, Gen^l GREENFELL).
 PRUNIÈRES (Présid) — 16 février 1900. — (A. M. PIÉTRI).
 SOUTER (A.) — 11 janvier 1901. — (DOB BEY, ROSSI BEY, W. GEOFF).
 BROWN (Major) — 1^{er} février 1901. — (BIMSENSTEIN D^r COGNIAUD).
 LYONS (Cap.) — 1^{er} février 1901. — (SALEM PACHA, DUTILH).
 HUSSEIN RUCHDI BEY — 3 mai 1901. — (GAILLARDOT BEY, BORELLI BEY).
 ARVANITAKIS (Prof^r G.) — 7 avril 1902. — (ISMAIL PACHA EL-FALAKI).
 J VAAST — 6 avril 1903. — (MARIETTE PACHA, MASPERO, NICHUR BEY).
 N. GEORGEADIS — 6 avril 1903. — (VASSALLI BEY, DE ROCHEMONTEIX, TESTORD).
 D^r. KEATINGE — 6 avril 1903. — (R.P. JULLIEN, GALLOIS BEY).
 M^{rs}. KYRILLOS MACAIRE — 6 avril 1903. — (DE VECCHI BEY, BOURLANT, G. LOUIS).
 AHMED BEY KAMAL — 6 avril 1903. — (MUSTAPHA BEY MAGDALI).
 (ALY PACHA MOUBAREK, FLOYER).

Les noms des prédécesseurs des derniers membres résidents élus
sont indiqués entre parenthèses

MEMBRES HONORAIRES

MM. OPPERT — 17 juin 1859.
 RING (Baron de) — 17 février 1882.
 AUNAY (Comte d') — 5 novembre 1886.
 BEAUCAIRE (Vicomte Horric de) — 5 novembre 1886.
 KARABACEK — 3 décembre 1886.
 MASPERO (G.) 6 décembre 1886.
 MOUKTAR PACHA GHAZI — 3 décembre 1886.
 BRULL — 13 janvier 1888.
 JULLIEN (Rev. P.) — 3 février 1888.
 SCHWEINFURTH — 3 mai 1889.
 GUIGON BEY — 1^{er} mai 1891.
 CARTAILLAC (E.) — 3 mars 1893.
 AUBUSSON (Louis d') — 5 janvier 1894.
 HÉLOUIS — 13 avril 1894.

GRÉBAUT — 10 janvier 1896.
HAMILTON LANG — 5 novembre 1897.
CHANTRE (E). — 4 février 1898.
GRAND PACHA — 4 mars 1898.
STANISLAS MEUNIER — 4 novembre 1898.
GRENFELL (Général) — 12 janvier 1900.
CHAILLÉ-LONG BEY (Colonel) — 12 janvier 1900.
LORET (Victor) — 12 janvier 1900.
PELTIER BEY — 12 janvier 1900.
DEPERET (Ch.) — 4 mai 1900.
MORGAN (J. de) — 9 novembre 1900.
COGNIARD (D^r) — 1^{er} février 1901.
DUTILH (E. D. G.) — 1^{er} février 1901.
COSSMANN (Maurice) — 1^{er} mars 1901.
PIETREMENT — 12 avril 1901.
THOMAS (Ph.) — 12 avril 1901.
APOSTOLIDES (D^r B.) — 12 avril 1901.
GAUTHIER (Victor) — 12 avril 1901.
LEMM (D^r O. von) — 12 avril 1901.
PRIEM (Fernand) — 12 avril 1901.
PALLARY (P.) — 8 novembre 1901.
CAPART (Jean) — 8 novembre 1901.
BLANCKENHORN (D^r Max) — 17 janvier 1902.
HARTVIG DERENBOURG. — 7 février 1902.
LORTET (Prof^r D^r) — 7 février 1902.
BRUNHES (Prof^r Jean) — 3 mars 1902.
ARACHEVALETA (Prof^r) — 3 mars 1902.
NICOUR BEY — 3 mars 1902.
THÉDENAT (Abbé H.) — 7 avril 1902.
ZITTEL (Prof^r Karl von) — 3 novembre 1902.

MEMBRES CORRESPONDANTS

ÉLUS DANS L'ANNÉE 1903

MM. H. D. PARODI — 29 décembre 1903.
D. E. PACHUNDAKI — 29 décembre 1903.

TABLE DES MATIÈRES

	Page.
Procès-verbal de la Séance du 12 janvier.....	1
V. MOSSEI. — Sur une maladie vermiculaire des plantes observée récemment en Égypte	5
G. ARVANITAKIS. — Sur quelques inscriptions grecques inédites.....	37
Procès-verbal de la Séance du 2 février	49
ATTIAH WAHBY. — La femme pharaonique	57
GEORGIADÈS. — L'acétone dans les urines	71
Procès-verbal de la Séance du 2 mars	81
AHMED BEY KAMAL. — Notes sur la rectification des noms arabes des anciens rois d'Égypte	89
G. ARVANITAKIS. — Essais sur le climat de Jérusalem	129
Procès-verbal de la Séance du 6 avril	191
B. MORITZ. — Additions à la collection numismatique de la bibliothèque Khédiviale	199
VENTRE PACHA. — Burette et compte-gouttes rationnels pour dosages man-gammétriques et autres évaluations volumétriques de précision	205
F. CANU. — Bryozoaires fossiles d'Égypte	223
R. FOURTAU. — Contribution à l'étude de la faune crétacique d'Égypte.....	231
ALY BEY BAGHAT. — Les manufactures d'étoffes en Égypte au moyen âge... ..	351
Procès-verbal de la Séance du 4 mai.....	363
G. MASPERO. — Sur les figures et sur les scènes en ronde-bosse qu'on trouve dans les tombeaux égyptiens.....	367
G. ARVANITAKIS. — Sur l'authenticité et l'emplacement probable du Saint Sépulcre	385
R. FOURTAU. — Contribution à l'étude des Echinides vivants dans le golfe de Suez.....	407
G. LEGRAIN. — Les travaux de 1903 à Karnak.....	447
Procès-verbal de la Séance du 9 novembre.....	453
YACOB ARTIN PACHA. — Un flacon à eau (Zemzemieh) en terre grise et portant des armoiries	459
H. PARODI. — Phosphorescence et lumière froide. (Les corps radio-actifs)....	463
Procès-verbal de la Séance du 7 décembre	473
G. ARVANITAKIS. — Inscriptions grecques inédites	479
V. MOSSEI. — Le pourridier du cotonnier. — Immunité et sélection des plantes	493
Procès-verbal de la Séance du 29 décembre	513
ABBATE PACHA. — Les cornes ou la coiffure guerrière des Siciliens contre les Égyptiens.....	521
G. ARVANITAKIS. — Sur un argument d'Arago	529
<i>Annexes :</i>	
État de la Bibliothèque au 31 décembre	535
Bureau de l'Institut pour 1903.....	548
Listes des membres de l'Institut au 31 décembre.....	549

A V I S

*Les publications de l'Institut Egyptien se
trouvent au siège de l'Institut de Bibliographie*

93, Boulevard St.-Germain, Paris, VI,

seul dépositaire hors d'Egypte.



Date Due

MAR 27 1968

